504

ANATOMISCHER ANZEIGER.

CENTRALBLATT

FÜR DIE

GESAMTE WISSENSCHAFTLICHE ANATOMIE.

AMTLICHES ORGAN DER ANATOMISCHEN GESELLSCHAFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. KARL von BARDELEBEN,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT JENA.

ACHTUNDZWANZIGSTER BAND.

MIT 5 TAFELN, 2 PORTRÄTS UND 252 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1906.

1257

Inhaltsverzeichnis zum XXVIII. Band, Nr. 1—24.

I. Aufsätze.

Adolphi, H., Ueber das Verhalten von Wirbeltierspermatozoen in strömenden Flüssigkeiten. Mit 2 Abb. p. 138—149.

Agar, W. E., The Spiracular Gill Cleft in Lepidosiren and Protopterus. With 5 Figures. p. 298—304.

Athias, M., Sur la vacuolisation des cellules nerveuses. p. 492—495.

Ballowitz, E., Ueber einige Strukturen der Spermien des Spelerpes fuscus Bonap. p. 237—240.

Banchi, Arturo, Sullo sviluppo dei nervi periferici in maniera indipendente dal sistema nervoso centrale. Con 7 figure. p. 169—176.

—, Sviluppo degli arti pelvici innestati in sede anomala. p. 631—633.

Barbieri, Ciro, Intorno alla placenta del Tragulus meminna Erxl. Con 5 figure. p. 327—336.

Bethe, Albrecht, Bemerkungen zur Zellkettentheorie. p. 604—606.

Björkenheim, Edw. A., Zur Kenntnis des Epithels im Uterovaginalkanal des Weibes. p. 447—449.

Bolk, Louis, Ueber die Neuromerie des embryonalen menschlichen Rückenmarkes. Mit 2 Abb. p. 204—206.

—, Zur Frage der Assimilation des Atlas am Schädel beim Menschen. Mit 2 Abb. p. 497—506.

Bradley, O. Charnock, A Contribution to the Development of the inter-phalangeal Sesamoid Bone. With 5 Figures. p. 528—536.

Braus, Hermann, A. Banchi (Florenz) und seine Gliedmaßentransplantationen bei Anurenlarven. p. 365—368.

Broom, R., On the Arrangement of the Epiphyses of the Mammalian metacarpals and metatarsals. With 2 Figures. p. 106—108.

Ciaccio, Carmelo, Sui processi secretorii della corteccia surrenale. Con 4 figure. p. 400—405.

Citelli, S., Sulla presenza di cartilagini sesamoidi nella corda vocale superiore dell'uomo e sul loro significato morfologico. Con 5 figure. p. 304—314.

Cole, F. J., and Dakin, W. J., Further Observations on the Cranial Nerves of Chimaera. With one Figure. p. 595—599.

Comes, Salv., Sulle relazioni tra vescicola germinativa ed ooplasma nell'oocite di Serranus scriba (Cuv.). Con 23 figure. p. 17—24; p. 83—96.

Cutore, Gaetano, Di una rara mostruosità nell'uomo (Perobrachius achirus). Con 2 figure. p. 222—229.

Disselhorst, Rudolf, Zur Morphologie und Anatomie der Halsanhänge beim Menschen und den Ungulaten. p. 321—327.

Duesberg, J., Sur le nombre des chromosomes chez l'homme. Avec 3 figures. p. 475—479.

Dwight, Thomas, Numerical Variation in the Human Spine, with a Statement concerning Priority. p. 33—40; p. 96—102.

Edinger, L., Einiges vom „Gehirn" des Amphioxus. Mit 15 Abb. p. 417—428.

Eisler, P., Ein Cavum praevesicale. p. 150—156.

Favaro, G., Ueber die Arbeit von S. M. Jossifov (Charkow): „Sur les voies principales et les organes de propulsion de la lymphe chez certains poissons". p. 628.

Flint, Joseph Marshall, The Growth of the Bronchial Tree. p. 272—286.

Fuchs, Hugo, Nachtrag zu meiner Arbeit: Bemerkungen über die Herkunft und Entwickelung der Gehörknöchelchen bei Kaninchen-Embryonen etc. p. 317—318.

Ganzer, Hugo, Die physiologische Injektion zum Studium der Histogenese des Zahnschmelzes. Mit 1 Abb. p. 436—442.

Gemelli, Agostino, Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi. Con 14 figure. p. 613—628.

Gerhartz, Heinrich, Multiplizität von Hoden und Leber. p. 522—528.

Greil, Alfred, Ueber die Homologie der Anamnierkiemen. Mit 6 Abb. p. 257—272.

Hamecher jr., Hans, Ein Beitrag zur Frage des Vorkommens einiger Mundhöhlendrüsen (der Gl. parafrenularis, paracaruncularis sublingualis und der Gl. marginales linguae) und eigenartiger Epithelnester im Epithel der Ausführungsgänge von Mundhöhlendrüsen. Mit 2 Abb. p. 405—409.

Heiderich, Friedrich, Ueber das Vorkommen von Flimmerepithel an menschlichen Papillae vallatae. p. 315—316.

Kaufmann, Marie, Ueber das Vorkommen von Belegzellen im Pylorus und Duodenum des Menschen. Mit 1 Taf. u. 3 Abb. im Text. p. 465 bis 474.

Kormann, Bodo, Vergleichende histologische Untersuchungen über den Nasenvorhof der Haussäugetiere und über die Nasentrompete des Pferdes. Mit 1 Abb. p. 5—16.

—, Ueber die Modifikationen der Haut und die subkutanen Drüsen in der Umgebung der Mund- und der Nasenöffnungen, die Formationes parorales und paranaricae der Haussäugetiere. Mit 10 Abb. p. 113 bis 137.

Krassin, P., Zur Frage der Regeneration der peripheren Nerven. p. 449—453.

Lache, I. G., L'aspect du noyau de la cellule nerveuse dans la méthode à l'argent réduit. Avec 16 figures. p. 161—168.

Laguesse, E., Les „Stäbchendrüsenzellen" (M. Plehn) sont des Sporozoaires parasites. p. 414—416.

Leche, Wilhelm, Die Chorda dorsalis im Schädel erwachsener Säugetiere. Mit 1 Abb. p. 235—237.

v. Lenhossék, M., Zur Frage nach der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern. Mit 2 Abb. p. 287—297.

Leontowitsch, A., Etwas über Neurilemmkerne. p. 442—443.

Lewis, Frederic T., The Fifth and Sixth Aortic Arches and the related Pharyngeal Pouches in the Rabbit and Pig. With 2 Figures. p. 506—513.

Livini, Ferdinando, Intorno ad alcune formazioni accessorie della vôlta del proencefalo in embrioni di Uccelli (Columba livia dom. e Gallus dom.). Con 9 figure. p. 241—255.

Loeb, Leo, Ueber die Entwickelung des Corpus luteum beim Meerschweinchen. p. 102—106.

Lunghetti, B., Sopra alcuni casi di „Ossiculum intermetatarseum dorsale" del Gruber. Con 3 figure. p. 479—492.

Mayer, Sigmund, Ein Vorlesungsversuch zur Lehre von der Flimmerbewegung. p. 209—216.

Maximow, Alexander, Ueber experimentelle Erzeugung von Knochenmarkgewebe. p. 609—612.

Mencl, Em., Zur Vakuolisation der Ganglienzellen. Mit 2 Abb. p. 216 bis 222.

Meves, Friedr., Eine weitere Methode zur Darstellung der Quermembranen des Randreifens in den Erythrocyten des Salamanders. Mit 2 Abb. p. 444—447.

Meyer, E., Plasmazellen im normalen Ganglion Gasseri des Menschen. Mit 1 Taf. p. 81—83.

Miller, W. S., The Arrangement of the Bronchial Blood Vessels. With 3 Figures. p. 432—436.

Moser, Erwin, Demonstration embryonaler Skelette. Mit 3 Abb. p. 629—631.

Nemiloff, Anton, Zur Frage über den Bau der Fettzellen bei Acipenser ruthenus. Mit 6 Abb. p. 513—522.

Nusbaum, Józef, und Kulczycki, Wlodzimierz, Materialien zur vergleichenden Histologie der Hautdecke der Wirbeltiere. Mit 8 Abb. p. 337—354.

Nussbaum, M., Befruchtung und Vererbung. p. 409—414.

Perna, Giovanni, Sul canale basilare mediano e sul significato della fossetta faringea dell'osso occipitale. Con 8 figure. p. 379—394.

Plehn, Marianne, Ueber eigentümliche Drüsenzellen im Gefäßsystem und in anderen Organen bei Fischen. Mit 8 Abb. p. 192—203.

Ponzio, F., Le terminazioni nervose nel polmone. Con 1 tavola. p. 74—80.

Radasch, Heinrich E., Ein Beitrag zur Gestalt des roten Blutkörperchens beim Menschen. p. 600—604.

Reese, Albert M., A Double Embryo of the Florida Alligator. With 1 Figure. p. 229—231.

Reinke, Fr., Ueber die Beziehungen der Wanderzellen zu den Zellbrücken, Zelllücken und Trophospongien. Mit 3 Abb. p. 369—378.

Reis, Karolina, und Nusbaum, Józef, Weitere Studien zur Kenntnis des Baues und der Funktion der Gasdrüse und des Ovals in der Schwimmblase der Knochenfische (Ophididae, Percidae). Mit 2 Taf. p. 177—191.

Rennie, John, Accessory Fins in Raia batis. With 2 Figures. p. 428—431.

Retzius, Gustav, Ueber die von Ruffini beschriebene „guaina subsidiaria" der Nervenfasern. p. 1—4.

Ribbing, L., Die Homodynamien der Muskeln und Nerven in dem distalen Teile der Extremitäten von Siredon pisciformis. Mit 12 Abb. p. 355—364.

Ruffini, Angelo, A proposito della „guaina sussidiaria" delle fibre nervose di senso. p. 553—556.

Růžička, Vladislav, Kritische Bemerkungen zur Frage der Membran und der inneren Struktur der Säugererythrocyten. p. 453—461.

Schaffer, Josef, Berichtigung, die Schilddrüse von Myxine betreffend. Mit 7 Abb. p. 65—73.

v. Schumacher, Siegmund, Ueber die Kehlkopfnerven beim Lama (Auchenia lama) und Vicunna (Auchenia vicunna). Mit 1 Abb. p. 156 bis 160.

Sjövall, Einar, Ein Versuch, das Binnennetz von Golgi-Kopsch bei der Spermato- und Ovogenese zu homologisieren. Mit 5 Abb. p. 561 bis 579.

v. Szily, Aurel, Ueber Amnioneinstülpung ins Linsenbläschen der Vögel. Mit 4 Abb. p. 231—234.

v. Thanhoffer, L., Mitteilungen aus dem II. anatomischen Institut der Universität Budapest. Mit 2 Abb. p. 60—63.

Tretjakoff, D., Der Musculus protractor lentis im Urodelenauge. Mit 3 Abb. p. 25—32.

van den Broek, A. J. P., Zur Entwickelung der Geschlechtsstränge und Geschlechtsgänge bei den Beuteltieren. Mit 13 Abb. p. 579—594.

Vincenzi, Livio, Del nucleo ventrale dell'acustico studiato coi metodi di Cajal per le neurofibrille. Con una figura. p. 536—539.

Wallenberg, Adolf, Die basalen Aeste des Scheidewandbündels der Vögel (Rami basales tractus septo-mesencephalici). Mit 5 Abb. p. 394—400.

II. Nekrologe.

v. Spee, Graf F., Walther Flemming †. Mit 1 Portrait. p. 41—59.

Waldeyer, W., Albert v. Koelliker zum Gedächtnis. Mit Bildnis. p. 539—552.

III. Literatur.

No. 3 u. 4 p. **1—16.** No. 7 u. 8 p. **17—32.** No. 9 u. 10 p. **33—48.** No. 13 u. 14 p. **49—64.** No. 17 u. 18 p. **65—80.** No. 19 u. 20 p. **81—96.** No. 23 p. **97—112.**

IV. Anatomische Gesellschaft.

Neue Mitglieder p. 496.

Quittungen p. 64.

20. Versammlung in Rostock i. M. p. 64, 256, 463—464, 496, 558—560, 638—640.

V. Personalia.

H. Schauinsland p. 64. — Hermann Rabl-Rückhard p. 64. — Triepel p. 112. — A. Bochenek p. 320. — E. Godlewski p. 320. — J. T. van Bemmelen p. 416. — Hermann Triepel p. 464. — Richard Thomé p. 464. — E. Ballowitz p. 640. — Johannes Brodersen p. 640.

VI. Sonstiges.

Sonderausstellung für Geschichte der Medizin in Kunst und Kunsthandwerk in Berlin von Ende Februar bis Mitte April 1906, p. 208.

XV. Internationaler Medizinischer Kongreß in Lissabon, 19.—26. April 1906, p. 319—320.

Bücheranzeigen p. 63, 108—112, 207—208, 255—256, 319, 462—463, 495—496, 557—558, 607—608, 633—637.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger" erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. ⁂ **2. Januar 1906.** ⁂ **No. 1 und 2.**

Inhalt. **Aufsätze. Gustaf Retzius**, Ueber die von Ruffini beschriebene „guaina subsidiaria" der Nervenfasern. p. 1—4. — **Bodo Kormann**, Vergleichende histologische Untersuchungen über den Nasenvorhof der Haussäugetiere und über die Nasentrompete des Pferdes. Mit einer Abbildung. p. 5—16. — **Salv. Comes**, Sulle relazioni tra vescicola germinativa ed ooplasma nell'oocite di Serranus scriba (Cuv.). Con 23 figure. p. 17—24. — **D. Tretjakoff**, Der Musculus protractor lentis im Urodelenauge. Mit 3 Abbildungen. p. 25—32. — **Thomas Dwight**, Numerical Variation in the Human Spine, with a Statement concerning Priority. p. 33—40. — **F. Graf v. Spee**, Walther Flemming †. p. 41—59. — **L. von Thanhoffer**, Mitteilungen aus dem II. anatomischen Institut der Universität Budapest. Mit 2 Abbildungen. p. 60—63.

Bücheranzeigen. Artur Pappenheim, p. 63.

Anatomische Gesellschaft, 20. Versammlung, Pfingsten 1906 in Rostock, p. 64. — Quittungen, p. 64.

Personalia, p. 64.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die von Ruffini beschriebene „guaina subsidiaria" der Nervenfasern.

Von Gustaf Retzius.

Im 12. Bande dieser Zeitschrift (Anat. Anz., 12. Nov. 1896) ist eine Mitteilung von Dr. Angelo Ruffini „Di una nuova guaina nel tratto terminale delle fibre nervose periferiche" veröffentlicht, in welcher der Verfasser eine zwischen der Schwannschen und der Henleschen Scheide belegene „subsidiäre Scheide" beschreibt

und abbildet; sie bestehe „di una sostanza omogenea, finamente granulosa, che non contiene nuclei".

Ich verstand sogleich, daß die von Ruffini gesehene Bildung nicht „neu" war, sondern der von mir und Key in den Jahren 1872 und 1876 als die Fibrillenscheide der Nervenfasern eingehend beschriebenen und abgebildeten Scheide entspricht, obwohl durch die von Ruffini benutzte Präparationsweise diese Bildung eine homogene feinkörnige Beschaffenheit angenommen hatte.

Noch zweimal hat Ruffini nachher von dieser Scheidenbildung Beschreibungen gegeben, und zwar im Jahre 1903 (Di una nuova guaina [Guaina sussidiaria] etc. in Atti d. R. Accad. d. Fisiocritici in Siena, Ser. 4, Vol. 15) und dann noch im Jahre 1904 in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. 79, No. 1 (Di una nuova guaina — Guaina sussidiaria — nel tratto terminale delle fibre nervose di senso nell' uomo).

Ich finde es also an der Zeit, mit einigen Worten darzutun, daß der geehrte Verfasser die Geschichte der Scheidenbildungen der Nervenfasern nicht hinreichend kennt. Diese Scheide, die er zu wiederholten Malen als neu beschreibt, ist nicht neu. Sie wurde, wie oben schon erwähnt, von mir und Key vor mehr als 30 Jahren ausführlich geschildert.

Als wir bei unseren umfassenden Untersuchungen über die Saftbahnen und die Scheidenbildungen des zentralen und peripheren Nervensystems auch die Hüllen und im ganzen das Bindegewebe der Nervenstämme bis in ihre Endorgane hinaus studierten, unterschieden wir in dem bis dahin von den Anatomen gewöhnlich in so unklarer, ja konfuser Weise geschilderten „Neurilemm" — von den speziellen Scheiden der Nervenfasern abgesehen — drei verschiedene Hüllenbildungen, von denen wir die äußerste fibröse als Epineurium, die nach innen von diesem belegene lamellöse mit Robin als Perineurium bezeichneten; die nach innen von dem letztgenannten, die Nervenfaserbündel zunächst umschließenden bindegewebigen Hüllen benannten wir mit einem gemeinsamen Namen Endoneurium. In diesem, dem Endoneurium, unterschieden wir die von dem Perineurium nach innen hineinstrahlenden lamellösen Scheidewände und die die einzelnen Nervenfasern umhüllenden Scheiden; wir zeigten nämlich, daß jede Nervenfaser eine besondere — obwohl scheinbar oft mit den Nachbarhüllen zusammenfließende — Hülle von der Länge nach ziehenden Bindegewebsfibrillen und mit hier und da daran gelagerten Häutchenzellen besitzt. Diese die Schwannschen Zellen umhüllende Scheide des Endoneuriums nannten wir die Fibrillenscheide der Nervenfasern. In unserer Abhandlung „Studien in der Anatomie des Nervensystems" vom Jahre

1873 [1]) wurden diese Verhältnisse zuerst genauer beschrieben. In unserer großen Monographie „Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes", II. Teil, Stockholm 1876, haben wir aber diese Frage noch eingehender dargelegt. Wir verfolgten hier diese Strukturverhältnisse von den größeren Nervenstämmen bis in die Peripherie und sogar in die Endorgane hinaus. Wir zeigten dabei, daß bei jeder Teilung der Nervenstämme und ihrer Aeste die drei von uns präzisierten Hüllenbildungen — das Epineurium, das Perineurium und das Endoneurium — in die Verzweigungen eingehen, und zwar bis in die feinsten Aeste hinaus. Wir legten dar, wie sie sich zu den Kapselbildungen der Pacinischen Körperchen verhalten u. s. w. Wir zeigten, daß an den Endästen eine aus mehreren und zuweilen sogar nur einer Lamelle bestehende Perineuralhülle sie überall umgibt, und daß nach innen von ihr in einem oft ziemlich weiten Raume, der als Lymphraum aufzufassen sei, eine fibrilläre Scheide, als direkte Fortsetzung des Endoneuriums, nämlich der endoneuralen Fibrillenscheide, die einzelnen Nervenfasern umschließt und ihre Schwannsche Scheide umhüllt. Diese Verhältnisse sind auf den S. 101—112 unseres letztgenannten monographischen Werkes [2]) eingehend geschildert u. a. auf der Taf. IX, Fig. 1 sowie besonders Taf. XVI, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 10 abgebildet (alle vom Menschen); in der letzteren Figur sieht man auch, wie im Texte beschrieben worden ist, eine eigentümliche, selten vorkommende, doppelte Fibrillenscheide, nämlich nach außen von der inneren längsfibrillären eine äußere, der Quere nach angeordnete fibrilläre Schicht. Ferner beschrieben wir auch die entsprechenden Verhältnisse bei verschiedenen Tieren, sogar bei niedrigen Vertebraten, wie Petromyzon. Wir betonten dabei, daß diese bindegewebigen Hüllen an verschiedenen Nerven und bei verschiedenen Tieren in wechselnder Ausbildung vorkommen, so daß z. B. die Perineuralscheiden der Endverzweigungen der Nerven verschieden stark lamelliert und die Fibrillenscheiden auch in verschiedener Ausbildung vorhanden sind, ja zuweilen sogar fehlen. Beim Menschen, u. a. an den Extremitäten, speziell den Fingernerven, sind sie außerordentlich stark entwickelt. Diese Hüllen müssen als Verstärkungsorgane der Nervenfasern dienen.

1) Diese Abhandlung von Key und mir mit 3 Tafeln wurde zuerst in schwedischer Sprache im September 1872 im Nord. Med. Arkiv in Stockholm veröffentlicht und dann im Januar 1873, ins Deutsche übersetzt, im Archiv f. mikrosk. Anatomie wiedergegeben.

2) Axel Key und Gustaf Retzius, Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes. Zweite Hälfte. Stockholm, Samson & Wallin, 1876.

Einige Jahre nachher wurden diese unsere Darstellungen der Hüllen und des Bindegewebes der Nerven in G. Schwalbes Lehrbuch der Neurologie, 1881, S. 804—807, im ganzen richtig wiedergegeben; er beschrieb auch die endoneurale Fibrillenscheide der Nervenfasern in den Bündeln nach unserer Auffassung. In der danach folgenden Zeit wurde in den Handbüchern zwar unsere Lehre vom Epineurium und Perineurium, welches letztere zuerst von Robin geschildert war, im ganzen richtig wiedergegeben. Die endoneurale Fibrillenscheide aber wurde bald gar nicht erwähnt, bald irrtümlich aufgefaßt.

Im Jahre 1878 schlug nun Ranvier „dans le but d'éviter toute confusion" vor, die Perineuralhülle der feinen Nervenfasern als Henlesche Scheide zu bezeichnen. Wie aber eben diese Bezeichnung eine nicht unbeträchtliche Konfusion in der anatomischen Literatur erregt hat, habe ich schon früher in dieser Zeitschrift gelegentlich hervorgehoben [1]). Ich verweise deshalb auf diese zitierte Mitteilung, in welcher ich auch vorschlug, um Verwechselungen ganz zu vermeiden, nur die Homologie und die Herkunft der fraglichen Hüllen zu berücksichtigen und statt der Bezeichnung Ranviers von „Henlescher Scheide": Perineuralscheide, sowie statt der Bezeichnung von mir und Key Fibrillenscheide: die Endoneuralscheide der Nervenfasern aufzuführen. Hierdurch würde hoffentlich der noch jetzt in der Nomenklatur vorkommenden Konfusion ein Ende gemacht, was immer wünschenswert wäre. U. a. dürfte dadurch die auch in den besten Hand- und Lehrbüchern zu findende Verwechslung der Bezeichnungen (z. B. u. a. in Raubers Lehrbuch, 6. Aufl. 1903, Bd. 2, S. 298: „Die Fibrillenscheide oder Henlesche Scheide" und in Szymonowicz' Lehrb. d. Histol. u. mikrosk. Anat., 1901, wo die Perineuralscheide und die Endoneuralscheide ganz verwechselt und vermischt worden sind), und die aus derselben herrührenden Mißverständnisse endlich vermieden werden könnten. Die Sache ist doch an sich so einfach und leicht verständlich, daß man kaum die vorhandene Konfusion begreifen kann. Es wäre gut, wenn die erneuerte Darstellung des Herrn Prof. Ruffini auch dazu beitragen könnte, diese Mißverständnisse auszurotten.

1) Gustaf Retzius, Was ist die Henlesche Scheide der Nervenfasern? Anat. Anz., Bd. 15, 1898, S. 140.

Nachdruck verboten.

Vergleichende histologische Untersuchungen über den Nasenvorhof der Haussäugetiere und über die Nasentrompete des Pferdes.

Von Dr. Bodo Kormann[1]).

(Aus dem physiolog. und histolog. Institut der Tierärztl. Hochschule zu Dresden — Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Ellenberger.)

Mit einer Abbildung.

In der vergleichenden Veterinäranatomie bezeichnet man als Nasenvorhof (Vestibulum nasi) den Teil der Nasenhöhle bezw. des Eingangsteiles derselben, der mit geschichtetem Plattenepithel überzogen ist.

Makroskopische sowie mikroskopische Angaben über den Nasenvorhof fehlen aber in der Literatur fast noch vollständig. Vor allem ist seine Ausdehnung noch nicht festgestellt. Da eine dem unbewaffneten Auge wahrnehmbare Grenze zwischen Vestibulum nasi und dem eigentlichen Naseninnern, wie sie beim Menschen durch das Limen vestibuli, die Vorhofsschwelle, gegeben ist, beim Tiere nicht existiert, so kann man die Ausdehnung des Nasenvorhofes nur durch die mikroskopische Untersuchung feststellen.

Infolgedessen habe ich mich auf Anraten meines Chefs, des Herrn Geheimrat Ellenberger, entschlossen, den Nasenvorhof unserer Haussäugetiere mikroskopisch zu untersuchen. Bei meinen Untersuchungen verfuhr ich nun so, daß ich, bevor ich zu den histologischen Untersuchungen überging, den Nasenvorhof im vergleichenden Sinne zunächst makroskopisch betrachtete und beschrieb.

Ich werde deshalb bei der nachfolgenden Schilderung der Ergebnisse meiner mikroskopischen Untersuchungen eine kurze Besprechung der makroskopischen Verhältnisse voraussenden.

Wie bereits erwähnt, bezeichnet man bei unseren Haussäugetieren als Nasenvorhof, Vestibulum nasi, den Teil der Nasenhöhle, der zum Unterschied von dem mit Uebergangs- bez. Cylinder- und Flimmer-

1) In der vorliegenden Form von Dr. Georg Illing.

epithel ausgestatteten eigentlichen Naseninnern mit geschichtetem Pflasterepithel ausgekleidet ist. Die innerste Schicht der Vorhofswand wird also von einer Haut gebildet, die man den Schleimhäuten und zwar speziell den kutanen Schleimhäuten zuzählen muß; sie enthält weder Haare, noch Talg- und Schweißdrüsen. Nur beim Pferde ist sie zum größten Teile mit Haaren versehen und stellt also eine Fortsetzung des Integumentum commune dar. Nur eine schmale Endpartie ist bei diesem Tiere frei von Haaren und als Schleimhaut zu betrachten.

Der Nasenvorhof der Haustiere besitzt eine Anzahl charakteristischer Falten, die teils dem Nasenvorhof eigentümlich, teils Fortsetzungen von Falten der eigentlichen Nasenschleimhaut sind.

Beim Rinde ragt nur die „Ergänzungsfalte der ventralen Nasenmuschel“ (Flügelfalte, Plica alaris) aus der eigentlichen Nasenhöhle in den Nasenvorhof herein, die sich vorher kurz vor ihrem Uebertritt in das Vestibulum nasi mit der Fortsetzung einer aus der Nasenhöhle kommenden Falte vereinigt hat, die ventral von ihr an der lateralen Nasenwand liegt und als Plica nasi ventrolateralis zu bezeichnen wäre.

Die „Ergänzungsfalte der Ethmoidalmuschel“ (gerade Falte, Plica recta) reicht nicht bis in den Nasenvorhof hinein, sondern endet kurz vorher. In ihrer Verlängerung entsteht im Vestibulum „die schräge Dachfalte“ desselben. Dieselbe verläuft am Nasendache an der Grenze zwischen Flügelknorpel und dorsalem Seitenwandknorpel schräg medial- und nasenlochwärts und verliert sich bald nach ihrem Uebertritt auf die mediale Wand des Nasenvorhofes. An der dorsalen Hälfte des Septums der Nasenhöhle des Rindes bemerken wir, von vorn nach hinten verlaufend, die Plica septi.

Was die Ausdehnung des Nasenvorhofes anlangt, so haben mikroskopische Untersuchungen ergeben, daß derselbe bei den einzelnen Tierarten verschieden weit in das Naseninnere hineinreicht und daß die Grenze desselben bei pigmentierten Tieren nicht immer durch das Aufhören der Färbung bestimmt wird.

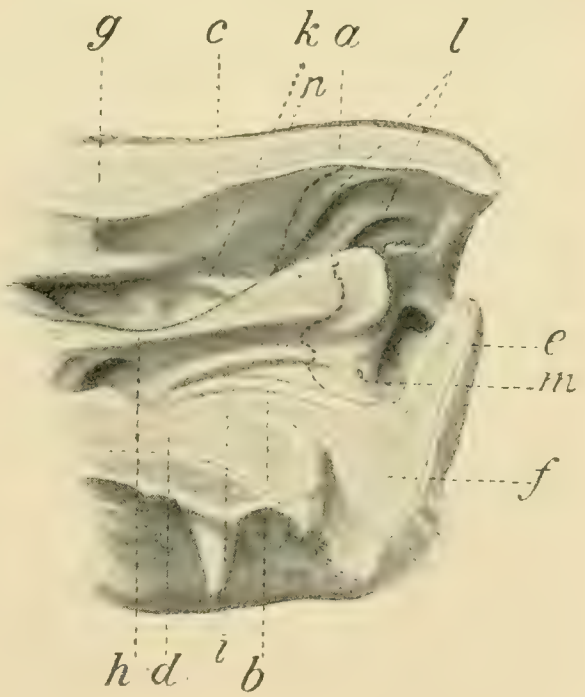
Beim Rinde reicht der Nasenvorhof, wie die mikroskopische Untersuchung festgestellt hat, durchschnittlich am Boden der Nase 6 cm, an der Nasenscheidewand 5 cm, am Dach 4 cm, an der ventralen Hälfte der lateralen Wand 7 cm, an der dorsalen Hälfte derselben 4,5 cm weit ins Naseninnere hinein und erscheint je nach Rasse und Farbe des Tieres pigmentiert oder farblos.

Bei Schaf und Ziege erstreckt sich an der lateralen Wand der Nasenhöhle die Plica alaris (Ergänzungsfalte der ventralen Nasenmuschel) auf 0,5 cm in das Vestibulum nasi hinein. Sie vereinigt sich an ihrem Ende mit der wie beim Rinde an der lateralen Nasenwand verlaufenden Plica ventrolateralis nasi. Die dorsal von der Plica alaris in der eigent-

lichen Nasenhöhle liegende Ergänzungsfalte der dorsalen Nasenmuschel (gerade Falte, Plica recta) geht, sich mehr und mehr verjüngend, in ein im Vestibulum nasi gelegenes Fältchen über, das schräg dorsal- und nasenlochwärts verläuft und sich an der Grenze zwischen lateraler Nasenwand und Nasendach in 7—8 strahlenförmig divergierende Fältchen auflöst. In der eigentlichen Nasenhöhle verläuft, wie nebenbei bemerkt werden mag, zwischen der Plica alaris und der geraden Falte mit letzterer parallel und anfänglich von ihr verdeckt die Plica interconchalis (Zwischenmuschelfalte). An der knorpeligen Nasenscheidewand von Schaf und Ziege finden wir eine Plica septi dorsalis, eine Plica septi ventralis und eine Plica septi media, von denen die beiden ersteren vor Beginn des Nasenvorhofes endigen, während letztere nur dem Vestibulum nasi angehört.

Der Nasenvorhof ist je nach Rasse des Tieres pigmentiert oder farblos. Er erstreckt sich bei mittelgroßen Vertretern der kleinen Wiederkäuer am Nasendach 2,5 cm, am Nasenboden 2,0 cm und am Septum cartilagineum 1,7 cm weit ins Naseninnere hinein, während das Vorhofsende der Ergänzungsfalte der ventralen Nasenmuschel (an der lateralen Nasenwand) auf 0,5 cm mit Pflasterepithel bedeckt ist.

Im Nasenvorhof des Hundes (s. Fig.) findet sich das Endviertel der Flügelfalte (*h*), während die gerade Falte (*g*) nicht in ihn hineinreicht, sondern kurz vorher endet. Ventral von der Flügelfalte liegt auf dem Nasenboden (*b*) eine Plica nasi ventralis (*i*). Anfangs ungefähr in



Nasenvorhof vom Hund (die Nasenscheidewand ist entfernt).

a Nasendach; *b* Nasenboden. *c* laterale Nasenwand. *d* Körper des Zwischenkieferbeines. *e* Teil vom Nasenspiegel. *f* Oberlippe. *g* Ergänzungsfalte der dorsalen Muschel (gerade Falte, Plica recta). *h* Ergänzungsfalte der ventralen Muschel (Flügelfalte, Plica alaris). *i* Plica nasi ventralis. *k* Schrägfalte. *l* Parallelfalten. *m* Mündung des Tränenkanals. *n* Mündung des Ausführungsganges der lateralen Nasendrüse.

gleicher Höhe mit ihr verläuft am Septum nasi die Plica septi. Die Plica nasi ventralis gehört mit ihrem Endfünftel, die Plica septi bei einem mittelgroßen Hunde auf ca. 15 mm ihrer Länge dem Nasenvorhof an. Ventral vom Endabschnitt der geraden Falte [Ergänzungsfalte der Ethmoidalmuschel, Plica recta] (*g*) entsteht schon in der Nasenhöhle die im Vestibulum nasi in dorsoventraler Richtung schräg mundwärts (ab- und vorwärts) zum Grunde des S-Knorpels verlaufende Schrägfalte“ (*k*). Kurz nach Entstehung dieser gehen von ihr im Vestibulum

nasi zwei andere Schleimhautfalten, die „Parallelfalten“ (*l*), aus. Dieselben ziehen, unter sich fast gleich gerichtet, von hinten und unten und im spitzen Winkel von der Schrägfalte (*k*) vor- und aufwärts (apikodorsal).

Was die Ausdehnung des Nasenvorhofes des Hundes anlangt, so bezeichnen Ellenberger und Baum (1) den ganzen durch die Schnauze gebildeten Teil der Nase als Vestibulum nasi. Da man jedoch in der Veterinäranatomie passenderweise unter Nasenvorhof nur den mit geschichtetem Pflasterepithel bekleideten Abschnitt der Nasenhöhle versteht, so dürfte dieser Begriff etwas zu weit gefaßt sein; denn der Uebergang des Pflasterepithels in das Uebergangsepithel der Nase erfolgt bei einem mittelgroßen Hunde auf dem Nasenboden 25 mm, auf dem Nasendach 15 mm, auf der lateralen Wand 14 mm, auf der Flügelfalte 5 mm vom Naseneingang entfernt.

Die Faltenbildungen im Nasenvorhof der Katze sind dieselben wie beim Hunde. Wir finden demnach daselbst das Ende der Flügelfalte, die Plica nasi ventralis, die Schrägfalte, die Parallelfalten und am Ende der Nasenscheidewand die Plica septi.

Das Vestibulum nasi reicht bei einer mittelgroßen Katze am Nasendach (dorsal) 4 mm, auf der Nasenscheidewand (medial) 7,5 mm, an der lateralen Nasenwand 6,5 mm, an der Plica alaris 6,5 mm, an dem Nasenboden (ventral) 8 mm weit ins Naseninnere hinein.

Beim Schwein treffen wir im Nasenvorhof am Uebergang der lateralen Nasenwand zum Nasendach das Ende der „geraden Falte“ (Ergänzungsfalte der dorsalen Nasenmuschel, Plica recta) an, die sich daselbst zu einem kleinen, unbedeutenden Fältchen verjüngt hat. Ventral aus der letzteren entspringt in der eigentlichen Nasenhöhle genau in Höhe des aboralen Nasenwinkels, d. h. desjenigen Winkels, in dem das entsprechende Os incisivum mit dem Os nasale seiner Seite zusammenstößt, eine Falte, die schräg ventroapikal (ab- und vorwärts) verläuft, vorn mit der Flügelfalte (Plica alaris, Ergänzungsfalte der ventralen Muschel) zusammentrifft und mit ihrem Enddrittel dem Vestibulum nasi angehört. Sie entspricht der „Schrägfalte“ der Carnivoren und ist mit derselben Bezeichnung zu belegen. Aus ihr entspringen wie bei Hund und Katze die beiden „Parallelfalten“, von denen sich die vordere am Uebergang der lateralen in die dorsale Innenfläche des Flügelknorpels verliert, während die hintere sich ebendaselbst in zwei Fältchen teilt. An der lateralen Wand des Nasenvorhofes vom Schwein befindet sich auf 1,5—2 cm das Ende der Flügelfalte, „Ergänzungsfalte der ventralen Nasenmuschel“, und ventral von letzterer ebenfalls an der lateralen Nasenwand eine weitere Falte, die der Plica ventrolateralis nasi der Wiederkäuer entspricht. Am Septum nasi verlaufen von vorn nach hinten eine Plica septi dorsalis und eine Plica septi ventralis, von denen erstere nur zu einem kleinen Teile dem Nasenvorhof angehört und an der hinteren Parallelfalte endet, während letztere bis zur Gegend des Nasenloches reicht und bei ihrem Uebertritt in den Nasenvorhof ein kleines Fältchen abgibt, welches über den Boden des Vestibulum nasi auf dessen laterale Wand verläuft, um sich daselbst bald zu verlieren. Was die Ausdehnung des Nasenvorhofes vom Schwein anlangt, so reicht

derselbe am Nasendach 3 cm, an der lateralen Nasenwand 3,5 cm, an der Nasenscheidewand 4 cm und am Nasenboden 3,5 cm in das Naseninnere hinein.

Im Nasenvorhof des Pferdes finden wir nur das Ende der Plica alaris; die „gerade Falte“ und die den häutigen Tränenkanal enthaltende „ventrale Falte“ endigen schon vor Beginn des Nasenvorhofes. Die Pigmentation des Nasenvorhofes ist je nach Rasse und Individualität des Tieres mehr oder weniger stark oder fehlt gänzlich.

Beim Pferde befindet sich dorsal vom Nasenvorhof die Nasentrompete, Diverticulum nasi. Sie stellt eine 5—6 cm lange, blindsackartige Einstülpung der äußeren Haut dar, die vom falschen Nasenloch bis zum Vereinigungswinkel des Os nasale und incisivum reicht. Sie ist in ihrer ganzen Ausdehnung mit feinen, flaumähnlichen Haaren besetzt.

Die Grenze zwischen Nasenvorhof und eigentlichem Naseninneren verläuft wie bei allen anderen Tieren so auch beim Pferde unregelmäßig, d. h. nicht allseitig gleichweit vom Naseneingang entfernt und ist schon äußerlich bei pigmentierten Tieren durch das Aufhören der Pigmentation des Vestibulum nasi markiert. Die Grenzlinie verläuft an der Plica alaris direkt nach vorn und nach der Platte des Flügelknorpels, am oralen Ende des letzteren entlangziehend. Hierauf verläuft sie ein Stück auf dem Horn des Flügelknorpels nach unten, um sich von hier aus schräg lateral über den Nasenboden hinweg nach hinten zu wenden und am Uebergang des falschen Nasenloches in die Nasentrompete auf der Plica alaris wieder auf den Punkt zu gelangen, von welchem ich am Anfang meiner Beschreibung ausging. Es liegt demnach der größte Teil des Nasenvorhofes, das falsche Nasenloch und die Nasentrompete überhaupt seitlich von der eben geschilderten Grenzlinie. Angestellte Messungen ergaben, daß beim Pferd das Vestibulum nasi am Nasendach 2 cm, an der lateralen Nasenwand 6 cm, am Nasenboden 7 cm und an die Nasenscheidewand 4 cm weit in das Naseninnere hineinreicht.

Gewissermaßen zur Vergrößerung des Nasenvorhofes besitzen das Rind vom dorsalen, Hund und Katze vom ventralen Nasenwinkel ausgehend eine, von der Mucosa vestibuli nasi ausgekleidete, spaltförmige Einstülpung, welche ich beim Rind als Sulcus alaris dorsalis, bei Hund und Katze als Sulcus alaris ventralis bezeichnet habe.

Im Nasenvorhof aller Haustiere befinden sich die Mündungen des Tränenkanals (s. Fig. *m*) und mit Ausnahme des Rindes die Mündungen des Ausführungsganges der lateralen Nasendrüse (s. Fig. *n*).

Ehe ich jedoch zur eigentlichen Schilderung meiner mikroskopischen Befunde übergehe, möchte ich noch erwähnen, daß die Literatur über die mikroskopischen Verhältnisse des Nasenvorhofes unserer Haustiere ziemlich spärlich ist. Eine im vergleichenden Sinne gehaltene Abhandlung finden wir nur in der vergleichenden Histologie von Ellenberger (10).

Für das Pferd kommen außerdem noch einige kurze Bemerkungen in den Anatomien von Gurlt (5), Müller (9), Leisering, Müller

und Ellenberger (6), Ellenberger und Baum (3) und Martin (7) teils über den histologischen Bau des wahren und falschen Nasenloches, teils über den des Nasenvorhofes und der Nasentrompete in Betracht.

a) Die Schleimhaut des Nasenvorhofes der Haussäugetiere.

Die eigentliche Schleimhaut des Nasenvorhofes unserer Haussäugetiere stellt eine kutane Schleimhaut dar, die mit Papillarkörper und mehrschichtigem Plattenepithel versehen ist und in ihrer Submucosa Drüsen aufweist. Man hat an der Mucosa vestibuli, wie an jeder Schleimhaut zu unterscheiden, das Stratum epitheliale, proprium und submucosum.

1) Das Stratum epitheliale. Das Stratum epitheliale wird durch ein mehrschichtiges Pflasterepithel gebildet, dessen einzelne Schichten deutlich sichtbar sind. Bei farbigen Tieren ist das Stratum germinativum pigmentiert. Das Stratum lucidum weist im Protoplasma seiner Zellen eine Einlagerung von Keratohyalinkörnchen auf. Beim Schwein besitzt die Oberfläche des Str. epitheliale in der vorderen Hälfte des Nasenvorhofes zahlreiche Buchten und Einsenkungen.

2) Die Propria mucosae. Nach Sussdorf (10) soll bei allen Haustieren die Propria mucosae der Schleimhaut des Nasenvorhofes wie der Nase überhaupt von einem teilweise retikulären, teilweise fibrillären Bindegewebe gebildet werden. Ersteres liegt nach Sussdorf subepithelial, während letzteres das fibrillär-elastische perichondrale resp. periostale Bindegewebe darstellt. Nach meinen Untersuchungen kommt für die Bildung der Propria mucosae in erster Linie retikuliertes Bindegewebe in Betracht, während ich die fibrillär-elastische Schicht in der Umgebung der Knorpel resp. Knochen der Nase dem Stratum submucosum zurechnen möchte. Zwischen der aus retikuliertem Bindegewebe bestehenden Schicht der Propria mucosae und der fibrillär-elastischen Submucosa liegt eine Schicht, die noch zur Propria mucosae zu rechnen ist. Diese baut sich aus schmäleren und breiteren Zügen fibrillären Bindegewebes auf, die durch netzförmiges Bindegewebe, in dessen Maschen Drüsen gelegen sind, verbunden werden.

Die Propria mucosae des Nasenvorhofes von Rind, Schaf und Ziege bildet einen Papillarkörper, dessen schlanke, dünne, an ihrer Spitze oft einfach geteilte Papillen ca. 0,4 mm hoch sind und bis in das Stratum lucidum der Epidermis hineinragen. Beim Schwein ist das Corpus papillare bald mit höheren, bald mit niedrigeren, oft mehrfach geteilten Papillen ausgestattet. Bei Hund und Katze sind die Papillen am Anfang des Nasenvorhofes relativ hoch, oft mehrfach ge-

teilt. Später flacht das Corpus papillare stark ab und ist schließlich nur noch durch seichte Wellen angedeutet.

Subpapillär zeigt die Propria mucosae einen großen Reichtum an Leukocyten. Follikelartige Anhäufungen von Lymphzellen, wie solche von Sussdorf (10) beim Pferde beobachtet worden sind, konnte ich auch in der entsprechenden Schicht der Schleimhaut des Nasenvorhofes nur beim Rind konstatieren. Bei Schaf, Ziege, Hund und Katze fehlen dergleichen leukocytäre Anhäufungen. Der Mangel an Keimzentren in diesen leukocytären Anhäufungen des Rindes verbietet, sie als Lymphknötchen zu bezeichnen. Beim Schwein ist die subpapilläre Schicht der Propria mucosae anfangs relativ arm an leukocytären Elementen. Letztere wachsen jedoch nasenwärts an Menge, um im hinteren Drittel der Mucosa vestibuli nasi follikelartige Anhäufungen zu bilden. Keimzentren sind jedoch darin nicht zu beobachten. Im übrigen zeichnet sich die Propria mucosae vestibuli unserer Haussäugetiere durch einen großen Reichtum an Gefäßen, Nerven und elastischen Elementen aus und charakterisiert sich durch das Vorkommen der Glandulae vestibulares nasi.

Diese Drüsen sind bei allen unseren Haussäugetieren rein seröse Drüsen ohne jede Mucinreaktion mit Sekretkapillaren und tubulöser Formation der Drüsenendstücke. Alveoläre Ausbuchtungen, wie solche nach Sussdorf (10) an den Tubuli vorkommen sollen, vermochte ich nie nachzuweisen. Die Drüsen bilden weniger dichte und voluminöse Polster, sie stellen vielmehr kleinere Lobuli dar, die oft durch breite Bindegewebsbrücken voneinander getrennt sind. Im übrigen besitzen die Endstücke eine deutliche Membrana propria, in die bei allen Haustieren mit Ausnahme des Pferdes Korbzellen eingelagert sind. Die Epithelzellen haben bei Rind, Schaf, Ziege, Schwein und Pferd eine hochcylindrische, bei Hund und Katze dagegen eine mehr kubische Gestalt. Bei Rind, Schaf und Ziege finden sich im Protoplasma der Zellen größere und kleinere Granula eingelagert, während das Protoplasma bei Pferd, Schwein, Hund und Katze mehr gleichmäßig, fein und dicht gekörnt erscheint. Der Zellkern ist stets rundlich, gewöhnlich binukleolär und hebt sich deutlich vom Zellprotoplasma ab.

An Ausführungsgängen sind vorhanden: 1) Schaltstücke mit plattem Epithel und deutlicher Membrana propria, der bei allen Haustieren mit Ausnahme des Pferdes Korbzellen eingelagert sind; 2) Sekretröhren, deren Epithel bei Rind, Schaf, Ziege, Schwein und Pferd aus hohen, bei Hund und Katze aus niedrigen Cylinderzellen besteht, die die bekannte charakteristische, ungefähr bis zur Höhe des Kernes reichende Längsstreifung und die bekannten tinktoriellen Eigentüm-

lichkeiten zeigen; die Sekretröhren sind mit einem deutlichen bindegewebigen Membrana propria ausgestattet; 3) Sekretgänge mit zunächst zweireihigem, später mehrschichtigem Cylinderepithel. Die Sekretgänge sind von einem Schlauch dichten, kern- und gefäßreichen Bindegewebes umgeben, dem hier und da Zellen glatter Muskulatur eingelagert sind. Bei Hund und Katze konnte ich jedoch diese Muskelzellen nicht nachweisen. - Die Glandulae vestibulares nasi sind somit verästelte seröse Einzeldrüsen mit Läppchenbildung, deren ausführender Apparat vollständig dem der Mundhöhlendrüsen bezw. der Speicheldrüsen gleicht.

3) Das Stratum submucosum. Das Stratum submucosum der Schleimhaut des Nasenvorhofes, wie der Respirationsschleimhaut der Nase überhaupt zeigt bei allen Haustieren einen gleichartigen Bau, welchen Sussdorf in Ellenbergers vergleichender Histologie folgendermaßen beschreibt:

„Die Submucosa zeigt den gewöhnlichen, fibrillären, aber mehr straffen Bau und heftet dadurch die Nasenschleimhaut fest, ohne Faltenbildung zu gestatten, an. In ihr werden größere Gefäßstämme wie auch zahlreiche Nervenbündel angetroffen. Gegen den Knorpel hin gestaltet sich das submuköse Gewebe in seinem Bau insofern um, als es vordem in unregelmäßigen Zügen angeordnet, in der Nähe des Knorpels einen mehr lamellären Charakter annimmt und in oft recht zahlreichen Lagen geschichtet den Knorpel überzieht."

Ich kann diese Angaben nur bestätigen und möchte nur noch hinzufügen, daß ich bei allen Tieren am Uebergang des Perichondriums in das knorpelige Stützgerüst der Nase eine mehrfache Lage spindelförmiger, längsgerichteter Zellen konstatierte, deren Vorkommen auch Ellenberger und Günther (4) erwähnen. Die nähere Untersuchung ließ diese Zellen als plattgedrückte Knorpelzellen erkennen.

b) Das wahre und falsche Nasenloch und der Nasenvorhof des Pferdes.

Das Integument des wahren und falschen Nasenloches unterscheidet sich von der äußeren Haut dadurch, daß es eine ziemlich starke Epidermis besitzt, die an Dicke der der Pars internarica gleicht. Papillarkörper und Corium bieten nichts Besonderes. Der Subcutis entspringen die als Vibrissae bezeichneten, mit Blutsinus ausgestatteten Spürhaare in der Umgebung der Nasenlöcher. Von den Nares aus überzieht das Integument zum größten Teil das Vestibulum nasi, so daß nur ein kleiner, wenige Millimeter breiter Streifen mit einer Schleimhaut, der Mucosa vestibuli nasi, ausgekleidet ist.

1) Die Epidermis des integumentalen Ueberzuges des Nasen-

vorhofes vom Pferd ist von derselben Stärke wie am Ueberzug der Wand der Nasenlöcher. Die Schichtung in Stratum germinativum, Stratum corneum und deren Substrata ist deutlich. Die tieferen Schichten sind in der Regel stark pigmentiert.

2) Das Corium trägt einen mit vielfach geteilten Papillen versehenen Papillarkörper, ist reich an Gefäßen, Nerven und elastischen Elementen und weist Leukocyten in relativ größerer Anzahl als das übrige Integumentum commune auf. Pigmentierte Bindegewebszellen sind hier und da sichtbar. Plasmazellen und eosinophile Zellen konnte ich hingegen nirgends konstatieren. Die Papillen der Haare sitzen gewöhnlich tiefer im Corium, als dies bei der sonstigen allgemeinen Decke der Fall ist. Haare sind in geringer Anzahl vorhanden und erscheinen schwächer als am sonstigen allgemeinen Integument. Von letzterem unterscheidet sich der integumentale Ueberzug des Nasenvorhofes vom Pferd durch seinen großen Reichtum an Talgdrüsen, worauf schon die meisten Autoren aufmerksam machen. Die Schweißdrüsen treten im Corium im Vergleich zu den Talgdrüsen an Menge zurück.

3) Die Subcutis zeigt bezüglich ihres bindegewebigen Grundstockes keine Besonderheiten. Sie ist reich an Gefäßen, Nerven, elastischen Elementen und glatter Muskulatur, deren Bündel mitunter bis ins Corium reichen. Von der entsprechenden Schicht der übrigen allgemeinen Decke zeichnet sich die Subcutis des integumentalen Ueberzuges des Nasenvorhofes durch ihren Reichtum an Schweißdrüsen aus, die mit einem deutlichen Muskelschlauch versehen und in bedeutend größeren Komplexen anzutreffen sind, als man sie sonst an der äußeren Haut beobachtet.

c) Die Nasentrompete (Diverticulum nasi) des Pferdes.

Das Diverticulum nasi des Pferdes zeigt in seiner ganzen Ausdehnung denselben Bau wie der mit integumentalem Ueberzug versehene, eben beschriebene Abschnitt des Nasenvorhofes. Die Integumentauskleidung des Nasenvorhofes vom Pferde geht in die Mucosa vestibuli nasi unvermittelt über, indem hinter einer scharfen Grenze Haare, Talg- und Schweißdrüsen plötzlich verschwinden und der kutanen Schleimhaut des Nasenvorhofes Platz machen. Letztere unterscheidet sich schon äußerlich von ersterer dadurch, daß sie weniger stark pigmentiert erscheint. Im übrigen ist sie ebenso gebaut wie bei den anderen Haustieren. Man hat demnach an ihr ein Stratum epitheliale, ein Stratum proprium mucosae und ein drüsenreiches Stratum submucosum, das ein Stratum glandulare darstellt, zu unterscheiden.

1) Das Stratum epitheliale der Mucosa vestibuli nasi des Pferdes besteht wie gewöhnlich aus geschichtetem Pflasterepithel, dessen einzelne Strata und Substrata deutlich sind. Die in den tieferen Schichten sitzende Pigmentation ist weniger stark als am integumentalen Ueberzug.

2) Die Propria mucosae des Nasenvorhofes bildet einen mit hohen, schlanken, oftmals geteilten Papillen ausgestatteten Papillarkörper und wird von zahlreichen Ausführungsgängen der Glandulae vestibulares nasi durchbohrt. Unter dem Papillarkörper ist die Propria mucosae vestibuli nasi des Pferdes wie die des Rindes ungemein reich an Lymphzellen, die sich mitunter zu Haufen ansammeln, welche sich von den Lymphfollikeln nur durch das Fehlen der Keimzentren unterscheiden. Charakteristisch für die Mucosa vestibuli nasi des Pferdes ist deren enormer Reichtum an Drüsen, welche große Komplexe bilden, die mit Ausnahme der länglichen, an der Nasenscheidewand gelegenen von rundlicher Gestalt sind. Nach der Form ihrer rundlichen, länglichen, gebogenen, bohnenförmigen Durchschnitte zu urteilen, sind die Glandulae vestibulares nasi, entgegen der Annahme Sussdorfs, der sie als tubulo-alveolär bezeichnet, den tubulösen Drüsen zuzurechnen. Die Endstücke werden von hohen, kegelförmigen Epithelzellen ausgekleidet, deren Protoplasma fein gekörnt erscheint. Ihr Kern ist groß, rund und exzentrisch, d. h. nach der Zellbasis zu gelegen. Er ist durchschnittlich mononukleolär, selten binukleolär. Die Kernkörperchen sind scharf abgesetzt und rundlich. Die Drüsenzellen, deren Kittleisten deutlich sichtbar sind, sitzen einer strukturlosen Membrana propria auf, die zum Unterschiede von derjenigen der Glandulae vestibulares nasi der Wiederkäuer keine Korbzellen besitzt.

Wie das negative Resultat der Tinktion mit Schleimfarben ergibt, sowie das Vorhandensein scharf ausgeprägter, intercellulärer Sekretkapillaren, tragen die Glandulae vestibulares nasi des Pferdes den Charakter seröser Drüsen.

Was das System der Ausführungsgänge anbetrifft, so finden sich, aus den Hauptstücken hervorgehend, deutliche, mit plattem Epithel versehene Schaltstücke, welche in Sekretröhren mit peripher gestreiftem Epithel übergehen. Letztere führen in die als Sekretgänge zu bezeichnenden Ausführungsgänge, die extralobulär gelegen sind und sich untereinander zu den eigentlichen großen Ausführungsgängen vereinigen. Letztere besitzen zunächst noch Cylinderepithel, vertauschen dasselbe jedoch während ihres Verlaufes durch die Propria mucosae mit mehr oder weniger stark pigmentiertem Plattenepithel. Die Mündung ist durch eine mit der Lupe sichtbare Pore charakterisiert. Wie

beim Rinde gruppieren sich Papillen um den Ausführungsgang während seines Verlaufes durch die Epidermis.

3) Das Stratum submucosum. Für das Stratum submucosum vestibuli nasi des Pferdes gelten die vorher gemachten Angaben.

Zusammenfassend über die Ausdehnung und über die histologischen Verhältnisse des Nasenvorhofes unserer Haussäugetiere und über die Nasentrompete des Pferdes läßt sich kurz folgendes sagen:

1) Wie die mikroskopischen Untersuchungen ergeben haben, reicht der Nasenvorhof bei den einzelnen Tierarten verschieden weit in das Naseninnere hinein. Die Länge der mit geschichtetem Plattenepithel bekleideten Partie der Nasenschleimhaut beträgt, vom Rande des Nasenloches bis zum Beginn des Cylinderepithels gerechnet, am Nasendach beim Rind 4 cm, bei Schaf und Ziege 2,5 cm, beim Hund 15 mm, bei der Katze 4 mm, beim Schwein 3 cm, und beim Pferd 2 cm; am Nasenboden beim Rind 6 cm, bei Schaf und Ziege 2 cm, beim Hund 25 mm, bei der Katze 8 mm, beim Schwein 3,5 cm und beim Pferd 7 cm; an der lateralen Nasenwand beim Rind dorsal 4,5 cm und ventral 7 cm, bei Schaf und Ziege 0,5 cm, beim Hund 14 mm, bei der Katze 6,5 mm, beim Schwein 3,5 cm und beim Pferde 6 cm; an der Nasenscheidewand beim Rind 5 cm, bei Schaf und Ziege 1,7 cm, beim Hund 15 mm, bei der Katze 7,5 mm, beim Schwein 4 cm und beim Pferde 4 cm.

2) Die Membrana propria der mit mehrschichtigem Plattenepithel bedeckten und mit einem Papillarkörper ausgestatteten Schleimhaut des Nasenvorhofes unserer Haustiere enthält Drüsen, die auch in die Submucosa herabreichen. Diese Drüsen, die Glandulae vestibulares nasi, stellen aufgeknäuelte, tubulöse Drüsen serösen Charakters dar, an deren Epithel Sekretkapillaren und Kittleisten nachzuweisen sind und deren Glandilemma sich aus Korbzellen aufbaut. Letztere fehlen nur in den Glandulae vestibulares nasi des Pferdes und sind bei Schwein, Hund und Katze spärlicher vorhanden als bei den Wiederkäuern. Der ausführende Apparat der Nasenvorhofsdrüsen aller Haustiere besteht aus Schaltstücken, Sekretröhren, Sekretgängen und größeren Ausführungsgängen. Die tiefste Schicht der Submucosa der Mucosa vestibuli nasi zeigt einen relativ straffen Bau. Gegen den Knorpel hin nimmt das submuköse Gewebe einen lamellären Bau an und überzieht in oft recht zahlreichen Lagen den Knorpel als Perichondrium.

3) Die lumenseitige Wandschicht des größten Teiles des Nasenvorhofes und der ganzen Nasentrompete des Pferdes kann nicht als Schleimhaut bezeichnet werden. Sie ist eine direkte Fortsetzung der äußeren Haut, von der sie sich aber dadurch unterscheidet, daß sie

nur ganz dünne und schwache Haare besitzt. Sie enthält sehr viele Talgdrüsen im Corium und reichlich Schweißdrüsen in der Subcutis. Der Papillarkörper des Coriums ist höher als an der allgemeinen Decke. Zwischen dieser integumentalen Schicht und der mit Flimmerepithel bedeckten, echten Nasenschleimhaut befindet sich nur ein kleiner Streifen Vorhofsschleimhaut, der sehr reich an serösen Drüsen ist.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Chef und Lehrer, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Ellenberger, meinen wärmsten Dank auszusprechen für die lebhafte Unterstützung, die er mir auch bei dieser Arbeit wieder zu teil werden ließ.

Literatur.

1) Ellenberger, W., u. Baum, H., Systematische und topographische Anatomie des Hundes, Berlin 1891.
2) — —, Topographische Anatomie des Pferdes, Berlin 1894.
3) — —, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere, Berlin 1903.
4) Ellenberger u. Günther, Grundriß der vergleichenden Histologie der Haussäugetiere, 2. Aufl., 1901.
5) Gurlt, E. F., Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere, 1.—4. Aufl., Berlin 1829—1860.
6) Leisering, Müller u. Ellenberger, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere, 7. Aufl., Berlin 1890.
7) Martin, P., Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Bd. 1. Vergleichende Anatomie und Histiologie der Haustiere, Stuttgart 1902.
8) —, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Bd. 2. Beschreibende Anatomie der einzelnen Haustierarten, Stuttgart 1904.
9) Müller, Franz, Lehrbuch der Anatomie der Haussäugetiere, Wien 1885.
10) Sussdorf, in Ellenbergers Vergleichender Histologie der Haussäugetiere, Berlin 1887.

Nachdruck verboten.

Sulle relazioni tra vescicola germinativa ed ooplasma nell'oocite di Serranus scriba (Cuv.).

Nota preliminare.

Pel Dott. Salv. Comes, Assistente.
(Istituto Zoologico di Catania, diretto dal prof. A. Russo.)

Con 23 figure [1]).

Oociti con plasma vacuolizzato. Studiando l'oocite di Serranus scriba Cuv. m' è occorso notare durante il suo sviluppo uno speciale comportamento della vescicola germinativa rispetto all' ooplasma, sul quale comportamento è in special modo rivolto il presente lavoro.

Per quanto riguarda la tecnica da me seguita dirò intanto che i migliori risultati li ho avuti fissando con liquido di Müller a lungo trattamento e colorando coll' ematossilina ferrica — metodo Heidenhain. Buoni risultati ho pure avuti colorando con l'ematossilina Ehrlich e l'eosina. La fissazione con sublimato acetico lasciò sempre a desiderare, anche per la colorazione successiva coll' Ematossilina ferrica che attaccava invece benissimo dopo la fissazione col liquido di Müller.

È notevole la conformazione dell' ooplasma dei piccolissimi oociti. In questi la vescicola germinativa ha un plasma granuloso e poco colorabile e la cromatina allo stato di nucleoli nucleinici (cromosomi primitivi) che variano nel numero a seconda il grado dello sviluppo. Nei medesimi oociti è caratteristica l'osservazione di uno o più vacuoli più o meno grandi secondo la crescita dell' oocite stesso. Questa particolarità non è stata notata da Stephan (24) che si occupò recentemente dell' evoluzione della vescicola germinativa dello stesso Serranus.

Nei miei preparati gli oociti piccolissimi sono ad ooplasma omogeneo e molto colorato quasi come la sostanza cromatica, essi presentano duo o più vacuoli (fig. 1). Di questi uno si avvicina molto

1) Il disegno di tutte le figure fu eseguito su microscopio mod. Zeiss, con ob. 8, oc. 4, camera lucida Koristka (S. Comes, dis.).

all'aspetto d'una vescicola germinativa comune, cioè ha nucleoli nucleinici grossi, rotondi e colorati in nero col metodo Heidenhain, immersi in un plasma granuloso chiaro. Esso è in fatto la vescicola germinativa del giovane oocite e sebbene non abbia una visibile membrana nucleare ha però un netto contorno circolare che fa risalto coll'ooplasma circostante. L'altro o gli altri vacuoli presentano una

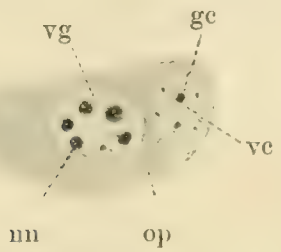


Fig. 1.

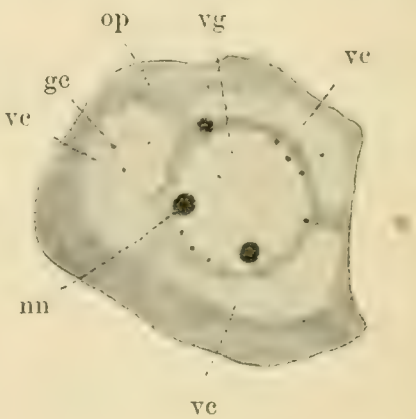


Fig. 2.

Lettere comuni a tutte le figure.

Op Ooplasma. *v.g* vescicola germinativa. *n.n* nucleoli nucleinici. *g.c* granuli cromatici. *vc* vacuoli dell'ooplasma. *vc'* ooplasma definitivo. *v.cc* vacuolo cromatico. *m.v* membrana vescicolare. *cr.c* cromatina in concentrazione. *f.c* fascia cromatica. *p.n* plasma vescicolare. *n* nucleolo. *z.p.c* zona plasmatica chiara vescicolare. *v.pr* vacuoli paracromatici. *n.v* nucleo vitellino. *cr.a* cromatina ad anello. *cr.r* cromatina a reticolo. *z.p.p* zona plasmatica perinucleare. *v.v* vescicola vacuolizzata. *fl* follicolo. *n.fl* nuclei delle cellule follicolari. *cr* cromatina dei cromosomi. *pcr* paracromatina dei medesimi. *m.cr* membrana cromatica. *r.n* reticolo nucleinico. *r.cr* radiazioni cromatiche. *z'pp* seconda zona plasmatica perinucleare. *z.r.p* zona reticolata periferica con placche. *z.l* zonoid layer. *vt* vitello. *m.vt* membrana vitellina.

Fig. 1. Oocite giovanissimo che presenta oltre la vesc. germ. un vacuolo conten. granuli cromatici. Liqu. Müll. Ematossil. ferrica.

Fig. 2. Oocite giovane con tre vacuoli contenenti granuli cromatici ridotti. Liqu. Müll. Ematossil. ferrica.

distinzione meno netta coll'ooplasma e sono costituiti da un plasma chiaro granuloso anch'esso contenente dei piccoli granuli cromatici talora periferici e quasi incastrati nell'ooplasma, o una specie di nucleolo in via di riduzione quasi sempre colorato quindi in nero grigiastro. Queste formazioni nell'insieme si mostrano come vacuoli ooplasmici se la presenza dei granuli cromatici nel loro interno non ne rendesse più difficile il significato sino a far loro assumere l'aspetto di vescicole germinative in via di riduzione.

In prosieguo di sviluppo i vacuoli ingrandiscono, si unificano e si fondono con l'ooplasma circostante in modo da ridursi ad un solo grande vacuolo che conserva una posizione periferica, mentre va condensandosi verso la parete della vescicola germinativa la parte più

densa e più colorabile dell'ooplasma legata o no per una benda più o meno ispessita all'ooplasma periferico (fig. 2, 3, 4). In ultimo scompare qualunque traccia di vacuolizzamento nell'ooplasma, questo

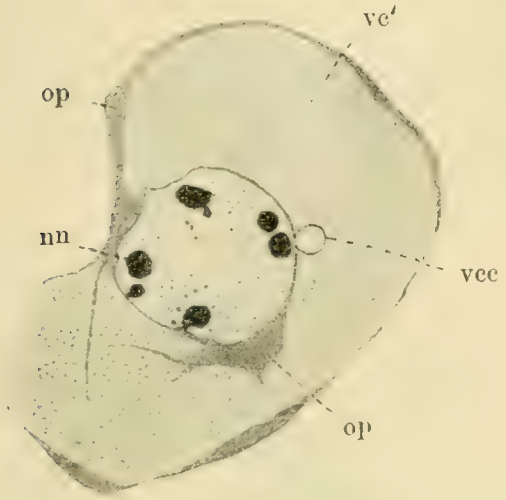


Fig. 3.

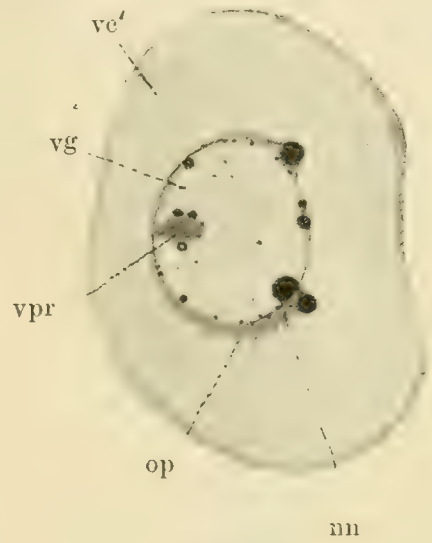


Fig. 4.

Fig. 3 e 4. Oociti in cui s'è formato quasi interam. l'ooplasma definit.; questo trovasi in relaz. più o meno diretta coi nucleoli nucleinici della vesc. germ. Liqu. MÜLL. Ematossil. ferrica.

però acquista un colorito uniformemente chiaro (fig. 5). I granuli cromatici dei vacuoli in questi ultimi stadii sono scomparsi, ma dei più grossi se ne osservano o alla periferia della vescicola germinativa che s'è rivestita di membrana (fig. 3) o fra vescicola ed ooplasma (fig. 2 e 4) o apertamente nell'ooplasma (fig. 5).

I vacuoli di cui ho parlato non possono confondersi con quelle formazioni che vanno sotto il nome di centrosomi e di arcosfere che qualche autore come p. es. il MERTENS (21) e l'HENSCHEN (15) hanno descritto anche negli oociti in via di sviluppo. Ciò per la struttura diversa del loro contenuto, per il numero dei granuli cromatici che nei centrosomi e nelle arcosfere non fu mai riscontrato superiore a due ed infine per le caratteristiche radiazioni di queste ultime.

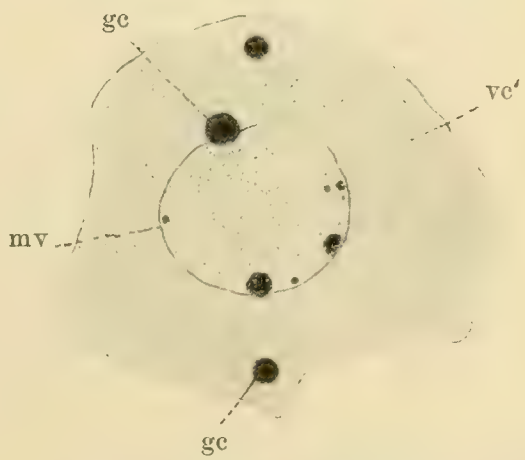


Fig. 5. Oocite con più grossi gran. cromat. nell'ooplasma. Liqu. MÜLL. Ematossil. ferrica.

Più verosimilmente essi rappresentano centri di formazione del vitello dal protoplasma delle oogonie. La mancanza di relazioni intime

tra gli oociti così conformati con terminazioni vascolari o con amebociti m'impedisce di omologare i vacuoli da me osservati allo spazio semilunare vacuolizzato che il prof. Russo ha recentemente descritto negli oociti più grossi di Phyllophorus urna (23). Evidentemente qui si trattava d'un prodotto di secrezione elaborato dalle cellule peritoneali e portato all'oocite attraverso uno schizocele ricco di amebociti, ma non si notavano mai nell'interno del vacuolo dei granuli cromatici. Importante è il fatto che negli oociti vacuolizzati da me descritti manca la membrana follicolare.

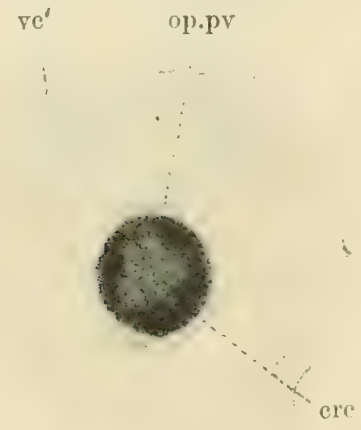


Fig. 6.

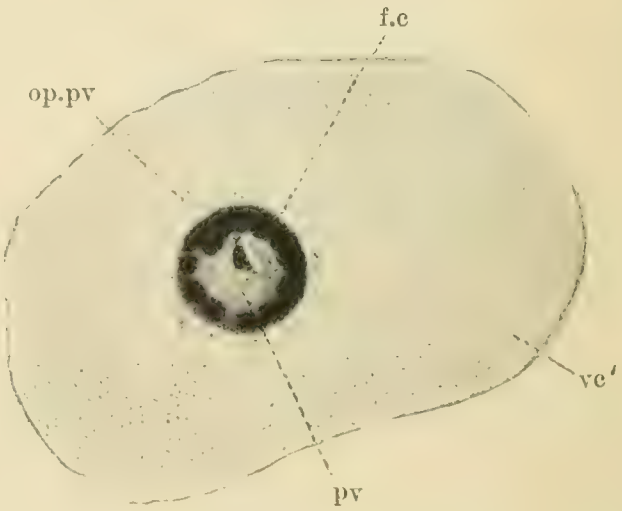


Fig. 7.

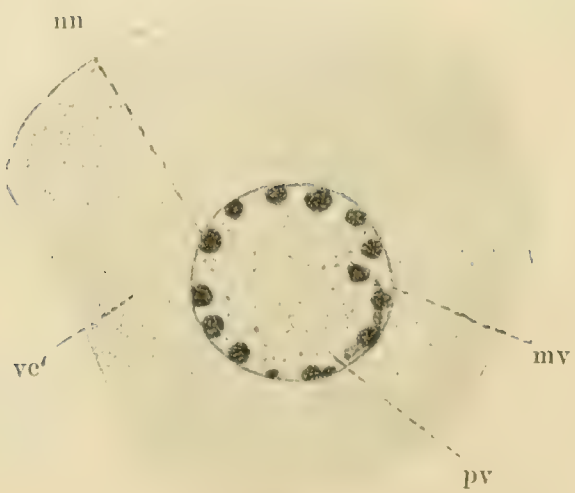


Fig. 8.

Fig. 6, 7, 8. Oociti che presentano la loro cromatina vescicol. allo stadio di concentramento (6), di fascia (7) e di corona cromatica (8). Liqu. MÜLL. Ematossil. ferrica.

Stadio di concentrazione cromatica. In stadii posteriori ai descritti la vescicola germinativa presenta la sua sostanza cromatica disposta in massa e da questa completamente riempita (fig. 6). Essa

si mostra colorata in un nero uniforme, servendosi del metodo Heidenhain, con che si rende impossibile l'osservazione della membrana vescicolare. L'ooplasma di tali oociti è molto chiaro in relazione a quello degli oociti precedentemente descritti, ma la porzione di esso che circonda l'ammasso cromatico è molto più granulosa e questi granuli sono molto più colorati. Questa fase di concentrazione della sostanza cromatica non l'ho incontrata in nessun'altra specie di Teleostei.

Processi di cromolisi. Da questo momento la cromatina comincia a disciogliersi e dallo stadio descritto si passa a quello ch'io chiamerei di „fascia cromatica" in quanto la parte centrale della vescicola si mostra meno colorata ed evidentemente va trasformandosi in un plasma nucleare, mentre la sostanza vescicolare periferica conserva la sua colorazione nera e costituisce la cromatina (fig. 7) la quale si individualizza nel maggior numero dei casi in nucleoli o granuli cromatici di grosse dimensioni e rotondeggianti (fig. 8).

Questo è il caso più generale, ma la separazione delle due sostanze avviene anche diversamente. La cromatina resta al centro e la sostanza acromatica alla periferia della vescicola germinativa. La prima forma allora un grosso nucleolo centrale che in prosieguo di sviluppo si divide (fig. 9) mentre la sostanza acromatica costituisce, tutt' all'intorno dei nucleoli primitivi, il plasma nucleare. Ora negli oociti così conformati pare che nei nucleoli resti ancora della sostanza acromatica, per cui nelle successive divisioni ogni nucleolo si presenta vacuolizzato (fig. 10) frammentandosi allora più facilmente in un reticolo punteggiato. Preferibilmente la sostanza acromatica si disgrega a poco a poco attorno ai vacuoli cui cinge a mo' di anello, sicchè ulteriormente i vacuoli posson rimanere privi di cromatina periferica e presentarsi d'un colorito giallastro di speciale rifrangenza come goccie adipose, colorando colla ematossilina eosinica (fig. 12).

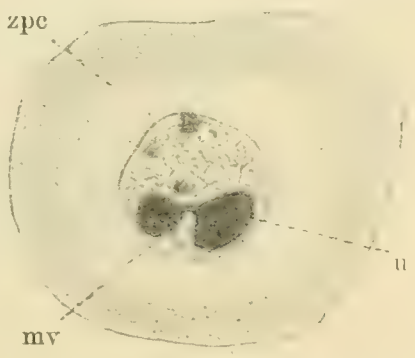


Fig. 9. Oocite in cui si vede la cromatina formante un nucleolo in via di scissione. Liqu. di Müll. Ematossil. eosinica.

Stephan (24) parla su per giù di questi fenomeni di congiunzione e di separazione della cromatina dalla sostanza paracromatica e descrive ad un certo punto la cromatina disposta ad anello attorno alla para-cromatina come io ho disegnato nella fig. 11. I nuclei plasmatici

di Carnoy sarebbero però il prodotto finale di questa separazione e non esisterebbero a priori come vuole Stephan.

Alcune delle disposizioni su ricordate sono state anche notate da Janiki (17) e figurate, se non descritte dal Giardina (13) e dal Maréchal (19). I vacuoli, pel fatto che sono meno colorabili della cromatina propriamente detta e più colorabili dell'enchilema nucleare,

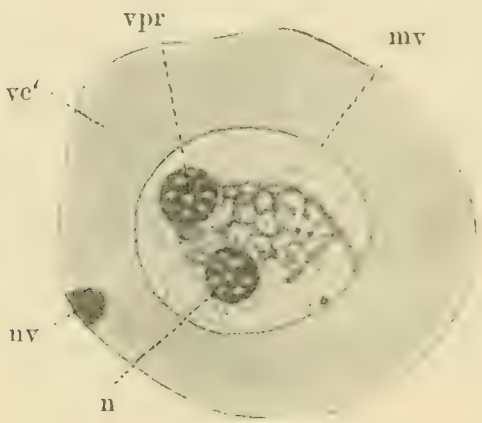


Fig. 10.

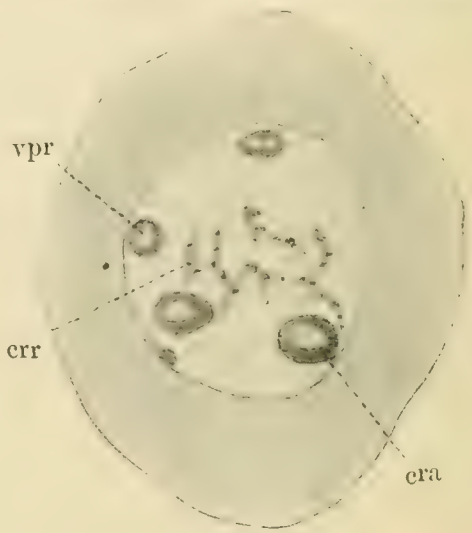


Fig. 11.

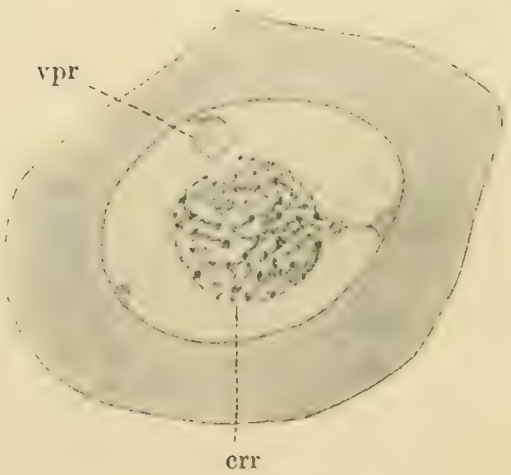


Fig. 12.

Fig. 10, 11, 12. Oociti mostranti nella loro vescic. germ. la differenziaz. grad. della cromatina dalla paracromatina. Liqu. Müll. Ematossil. eosinica.

si possono designare, con una denominazione in uso, col nome di sostanza paracromatica. Un fatto notevole è che nei primi stadii del sudetto processo di cromolisi si riscontrano casi di zone perinucleari chiare. In tal caso la corrente determinante la zona sarebbe ooplasmica, per cui la zona stessa si presenta più chiara (fig. 9). Ciò forse devesi alla diversa tonalità del liquido ooplasmico più denso del liquido acromatico vescicolare, quando la cromolisi s'inizia al centro

della vescicola, la corrente però cessa nello stadio ulteriore, quando cioè la cromolisi è avanzata e periferica e i due plasmi hanno raggiunto uno uguale tonalità.

In fine c'è un terzo processo, per così dire, rapido di cromolisi. La sostanza vescicolare si presenta vacuolizzata e fornita d'una visibilissima membrana nucleare. A cagione della precoce dissoluzione di sostanza cromatica la densità del liquido vescicolae deve essere maggiore di quella dell'ooplasma adiacente.

Prima zona plasmatica perinucleare. Allora una corrente si stabilisce dall'interno verso l'esterno e si rende ben presto visibile come una speciale zona perinucleare. Riferisco su per giù quanto scrissi sulto stesso argomento in una nota precedente (9). Nello stadio descritto questa zona è rappresentata da uno strato vitellino più scuro del resto del vitello, di struttura omogenea (fig. 13).

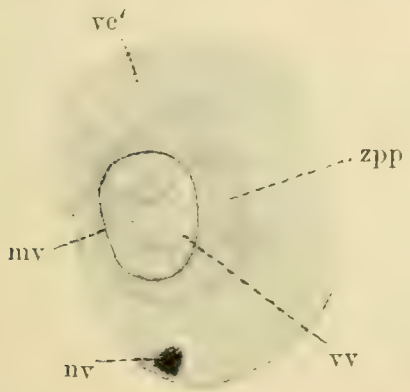


Fig. 13.

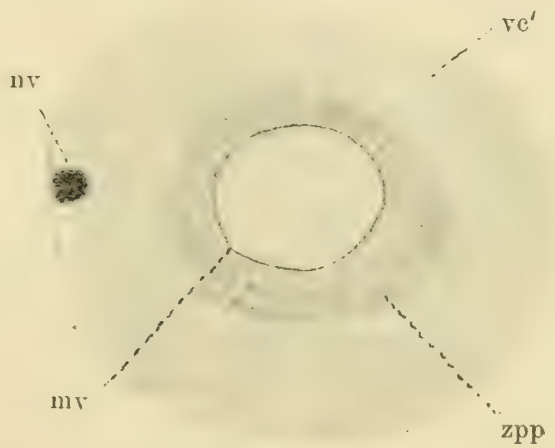


Fig. 14.



Fig. 15.

Fig. 13, 14, 15. Oociti che presentano la prima zona plasmat. perinucleare in diversi stadi di sviluppo. Liqu. MÜLL. Ematossil. ferrica.

Questo strato acquista dimensioni più rilevanti colla crescita dell'oocite e colla completa dissoluzione della sostanza cromatica assumendo una struttura granulosa. Cosicchè occorre di vedere oociti privi di sostanza cromatica nella vescicola germinativa, forniti di tale zona (fig. 14). Però, raramente, la zona plasmatica perinucleare si osserva anche in oociti che hanno la cromatina, disposta, come nel primo caso, a collana. Quando esiste in queste condizioni i nucleoli molto periferici si presentano decolorati come i vacuoli di paracromatina di cui sopra parlammo (fig. 15). La formazione della zona perinucleare è dovuta quindi a fuoruscita di sostanza cromatica disciolta nel plasma nucleare. Che ciò sia lo dimostra l'aspetto più scuro, la struttura più granulosa che accusano l'immigrazione d'una sostanza vescicolare molto colorabile nell'ooplasma come vogliono Lebrun (12) e Giardina (12) quantunque questi Aa. e prima di loro il Van Bambeke (25) che le attribuiva altra origine la rappresentassero come uno strato più chiaro.

Il diverso comportamento della colorazione dei granuli di cromatina quando, esiste la zona perinucleare, ci rivela benissimo che esiste uno scambio di sostanze tra vescicola ed ooplasma, che la colorazione delle due parti dell'ovocellula sta in ragione inversa. Infatti in certi piccoli oociti in cui sia il plasma nucleare che l'ooplasma si presentano a struttura molto granulosa e molto colorata, i granuli cromatici, quantunque grossi, sono granulosi e scolorati ciò che risalta principalmente col metodo Heidenhain col quale i granuli cromatici si colorano tuttavia in nero intenso. È notevole che le più visibili di tali zone sono separate dalla vescicola germinativa per un'ispessita membrana nucleare, come si rileva dalle figure, e che quando questa trovasi in via di soluzione la zona è scomparsa o tende a scomparire, confondendosi col vitello circostante. La presenza d'una membrana vescicolare ci permette di considerare la zona come un prodotto osmotico fatto sulla stessa natura dei moltissimi che avvengono nei tessuti degli organismi. Tuttavia la zona perinucleare, la cui vita è legata alla esistenza della membrana e spesso scompare prima della scomparsa di questa, persiste talora anche ed ingrandisce dopo che la membrana è scomparsa. Questa disposizione che si riscontra in vescicole germinative contenenti nucleoli si spiega colla maggiore tonalità che potrebbe per avventura conservare la sostanza vescicolare rispetto alla sostanza dell'ooplasma, perchè è naturale che la zona scomparira quando sara raggiunta l'isotonia fra i due fluidi. Ragione importante per spiegarci la sua esistenza effimera ed il poco numero di volte che per conseguenza si riscontra. (Schluß folgt.)

Nachdruck verboten.

Der Musculus protractor lentis im Urodelenauge.

Von D. Tretjakoff.

(Aus dem anatomisch-histologischen Laboratorium der Universität St. Petersburg [Vorstand Prof. Dr. A. S. Dogiel]).

Mit 3 Figuren.

Alfred Fischel (1) fand im Auge der Salamanderlarve eine ganz eigentümliche Bildung, welche er für einen Rest der fetalen Augenblasenspalte annimmt. Er spricht sich dahin aus, daß eine ähnliche Bildung sich bei allen Urodelen nachweisen läßt, und weist dabei auf die bekannte Arbeit von Erik Müller (2) über die Regeneration der Linse bei Triton taeniatus hin. Auf den Zeichnungen des letztgenannten Verfassers bemerkt A. Fischel die entsprechende Bildung, die genau so aussieht wie bei der Salamanderlarve, während E. Müller selber weder den Rest der Augenblasenspalte speziell beschreibt, noch denselben erwähnt. Uebrigens verdanken wir A. Fischel die detaillierte Beschreibung des Auges der Salamanderlarve. Einige Abschnitte dieser Beschreibung möchte ich ausführlich hier zitieren.

Was den Bau der Iris anbelangt, so unterscheidet A. Fischel an ihr zwei Schichten — eine vordere, das Stroma iridis, und eine hintere, die Pars iridica retinae. Das bindegewebige Stroma hebt sich in der oberen Hälfte des Auges mit breiterer Basis als in der unteren Hälfte von der Sklera ab. Diese Basis hält der Verfasser für identisch mit dem Netzwerk des Hornhautwinkels. Im ganzen stellt sich die Iris als eine zarte Lamelle dar, deren Dicke von der Retina gegen den Pupillarrand abnimmt. In der oberen Irishälfte reicht die pigmentfreie Zone viel weiter nach abwärts als in der unteren. Die Epithelzellen der oberen Irishälfte sind höher als solche der unteren. In der oberen Hälfte reichen deutliche, wenig pigmentierte Epithelzellen fast bis nahe an den Papillarrand. Die untere Hälfte erscheint auf Querschnitten dünn und tiefschwarz. An der Stelle jedoch, die der Verfasser für den Rest der Augenblasenspalte hält, zeigt das Epithel eine andere Beschaffenheit.

An dem senkrechten meridionalen Querschnitte durch die untere Hälfte der Iris erscheint der epitheliale Teil der letzteren aus zwei

vollkommen voneinander getrennten Abschnitten zusammengesetzt. Der obere, pupillarwärts gelegene Abschnitt wird von zwei Lamellen, welche winklig gegeneinander abgeknickt sind, gebildet. Die äußere von diesen Lamellen, die unmittelbar dem Stroma anliegt, erscheint als eigentliches Epithel der Iris; die innere besteht aus zwei Epithelschichten, einer nicht pigmentierten, die von der Retina, und einer pigmentierten, die vom Tapetum nigrum stammt. Die erste Schicht ist nach außen, die andere nach innen, gegen den Spalt, der den pupillären Abschnitt der Iris von dem retinalen trennt, gekehrt. Der erwähnte Spalt wird durch das Bindegewebe ausgefüllt, welches von dem Stroma iridis sich hierher fortsetzt und das Aussehen eines dichten Zellstranges hat, da die bindegewebigen Zellen hier dichter als überhaupt im Stroma aneinander liegen und parallel verlaufen. Die freien Enden der beiden Abschnitte der fraglichen Bildung sind dicht bei einander gelegen und schließen das Bindegewebe von dem Glaskörper vollkommen ab.

Auf einer Reihe von Schnitten durch das Auge einer 35 mm langen Larve läßt sich der Rest der Augenblasenspalte auf 9—10 Schnitten bei einer Schnittdicke von 0,001 mm verfolgen. Die Stelle der Spalte ist auch von außen schon makroskopisch zu erkennen. Das Stroma der Iris nämlich weist zwei Arten von Pigmentzellen auf, nämlich unregelmäßig verästelte schwarze und weniger stark verästelte, goldglänzende. Die beiden Arten von Zellen sind in der Iris nicht überall gleichmäßig zerstreut. Es gibt Stellen, wo nur die schwarzen Zellen vorhanden sind. Von diesen schwarzen Flecken ist einer besonders groß und konstant ungefähr unter dem Mittelpunkte der Cornea oder ein wenig temporalwärts davon gelagert. Er unterscheidet sich von den anderen schwarzen Stellen noch in der Beziehung, daß er sich bis an den Pupillarrand erstreckt. Er entspricht genau der Stelle des Spaltes.

Wie erwähnt, hält A. Fischel den Spalt für einen Rest der fetalen Augenblasenspalte. Er sieht ihn offenbar als eine vollkommen rudimentäre Bildung an, denn er äußert sich in der betreffenden Arbeit mit keinem Wort über eine mögliche funktionelle Bedeutung derselben. Wir wissen nichts weiter über diese Frage, wir haben sogar bis jetzt keine Vorstellung über das Schicksal der Spalte im Auge des erwachsenen Tieres. Daran ist vielleicht einigermaßen Kallius schuld (3), der in seinem Referat 1901 für die Erklärung der Beschreibung diejenige Zeichnung A. Fischels wählte, die der letztgenannte Verfasser als einen Schnitt durch den Rand des hinteren Irisabschnittes an der Stelle, wo die Spalte selber schon aufhört, deutet. Obgleich das Aussehen der

zwei hintereinander liegenden Irides natürlich sehr auffallend ist und die Aufmerksamkeit des Lesers auf sich zieht, so wäre es nach meiner Meinung nützlicher und würde ein tieferes Verständnis der Sache geben, wenn diejenigen Zeichnungen Fischels, auf welchen auch die Spalte sichtbar ist, angeführt wären.

Nach Fischels Angaben sind die Fasern des Ciliarmuskels bei der Salamanderlarve wenig differenziert und unterscheiden sich von den gewöhnlichen Bindegewebszellen nur durch ihre gestreckte Form und parallele Lage in der Gegend, wo beim erwachsenen Tiere der Ciliarmuskel von Th. Beer nachgewiesen war (4).

Die Beschreibung Th. Beers will ich gleich anführen, denn sie ist eigentlich fast die einzige Quelle für unsere Kenntnisse über die Ciliarmuskulatur des erwachsenen Salamanders. Th. Beer findet zwei Arten von Fasern des Ciliarmuskels: meridionale und ringförmig verlaufende. Die ringförmig verlaufenden waren von ihm weniger eingehend studiert; sie liegen an der Iriswurzel. Die meridionalen Fasern verlaufen vom skleralen Rand der Hornhaut, zum Teil auch von den äußeren Faserzügen des lockeren, maschigen Netzwerkes des Hornhautwinkels nach hinten gegen die Chorioidea, manchmal sogar proximal von der Ora serrata.

Ich finde den Bau der Ciliargegend beim erwachsenen Feuersalamander nicht gleichartig in allen Stellen. Nach meiner Meinung muß man einen oberen, unteren, nasalen und temporalen Abschnitt unterscheiden. Der Feuersalamander besitzt in seinem Auge keine Corona ciliaris in eigentlichem Sinne des Wortes. Ungefähr in der Mitte der unteren Hälfte des Corpus ciliare erhebt sich aber eine Falte, die einzige Ciliarfalte.

Die nasale Fläche der Falte steigt steiler als die temporale empor. Die Falte ist von dem tiefschwarz pigmentierten Epithel bedeckt und gehört dadurch mehr der Iris als dem Ciliarkörper, der mit weißlichem Epithel überzogen ist, an. Dazu kommt noch, daß die Falte sich von dem Ciliarkörper etwas auf die Iris pupillarwärts vorgeschoben zeigt. Demnach will ich sie nicht als eine Irisfalte bezeichnen, da sie mit dem Bindegewebe des Ciliarkörpers erfüllt bleibt. Das Netzwerk des Hornhautwinkels existiert nur oben und unten — in der Mitte des nasalen resp. temporalen Abschnittes des Auges fehlt es. Der Uebergang des nasalen resp. temporalen Abschnittes in den oberen oder unteren erfolgt natürlich nur allmählich.

Ich unterlasse hier die Beschreibung der feineren Struktur des Netzwerkes. Es sei nur erwähnt, daß die Balken des Netzwerkes von Endothel und Pigmentzellen bedeckt sind und zirkulär verlaufende,

bindegewebige Fasern enthalten. Genauer will ich hier die Muskelfasern in Betracht ziehen. Der M. ciliaris, der als M. tensor chorioideae gelagert ist und nur aus meridionalen Fasern besteht, ist in der Zweizahl vorhanden — M. tensor chorioideae dorsalis und M. tensor chor. ventralis. Die Sache steht nämlich so, daß der M. tensor chorioideae beim Salamander nicht als eine kontinuierliche Schicht von Muskelfasern sich darstellt, sondern temporal und nasal unterbrochen ist. Am besten sind die Muskelfasern in der Mitte des oberen und unteren Abschnittes des Auges entwickelt, nasal- und temporalwärts wird der Muskel dünner und schmäler. Die Muskelfasern sind meistens von Pigmentzellen eingefaßt und nicht immer deutlich zu sehen, da sie sehr nahe an der Sklera liegen.

Außer dem Tensor chorioideae ist in dem unteren Netzwerke des Kammerdreiecks noch ein Muskel, der als M. protactor lentis zu bezeichnen ist, vorhanden. Er wird auch aus glatten Muskelfasern zusammengesetzt und hat die Form eines runden Stranges, der von der Spitze der Ciliarfalte nach vorn, nach unten und temporalwärts (Fig. 1) in dem Netzwerke des Hornhautwinkels zieht. Die muskulöse Natur der Fasern ist nicht schwer sowohl färberisch als auch morphologisch zu beweisen.

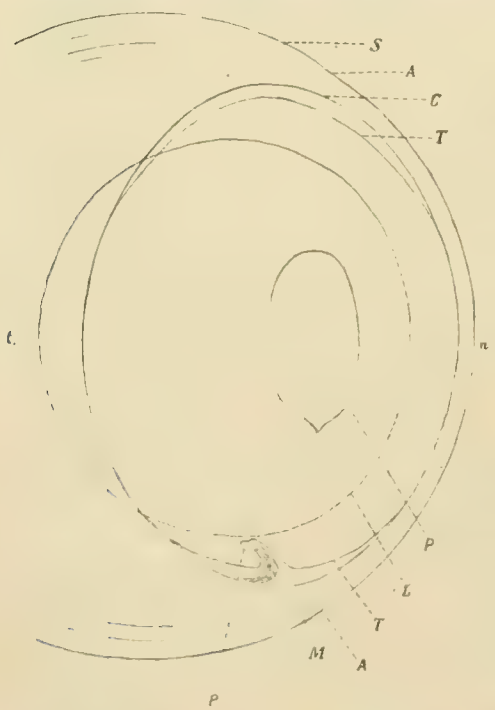


Fig. 1. Schematische Darstellung der vorderen Hälfte des Salamanderauges, aus einer Serie von Celloidinschnitten graphisch zusammengestellt. Das rechte Auge ist mit dem temporalen Pol zu dem Beobachter gewendet und um $^1/_4$ seines Umfanges nach links gedreht. Vergr. 32mal. *A* Annulus pericornealis. *C* Rand der Cornea. *L* Linse. *M* M. protractor lentis. *P* Spitze der Ciliarfalte. *Pp* Pupillarrand der Iris. *S* Sclera. *T* Netzwerk des Kammerdreiecks.

Da der Muskel nur sehr wenig von der horizontalen Lage nach unten abweicht, so gelingt es manchmal, auf horizontalen Schnitten ihn seiner ganzen Länge nach zu treffen; solche Schnitte (Fig. 2) zeigen am besten und ohne weiteres den Verlauf des Muskels. Da, wo er in der Spitze der Falte entspringt, weist das Epithel der Falte eine ganz eigentümliche Beschaffenheit auf. Es existiert nämlich hier eine Spalte, die jedoch ganz geschlossen und nur dadurch bemerkbar ist, daß die beiden Blätter des Epithels, das äußere und das innere, ineinander übergehen (Fig. 2 *Tr*). In der Spitze der Falte liegen die Muskelzellen dem äußeren Epithelblatt unmittelbar an. Indem der

Muskel das eigentliche Netzwerk erreicht, krümmt er sich steiler temporalwärts und verläuft endlich zirkulär und parallel (Fig. 2) der Sklera oberhalb der Ursprungslinie des M. tensor chorioideae von der cornea-skleralen Grenze. Das Ende des M. protractor lentis liegt sogar sehr dicht den Fasern des M. tensor chorioideae an, den unmittelbaren Uebergang des einen in den anderen habe ich jedoch nicht wahrnehmen können. Beide Muskeln bleiben selbständig. Die Pigmentzellen folgen dem M. protractor lentis, indem sie seine Oberfläche bedecken. Zwischen den Fasern gibt es keine Pigmentzellen.

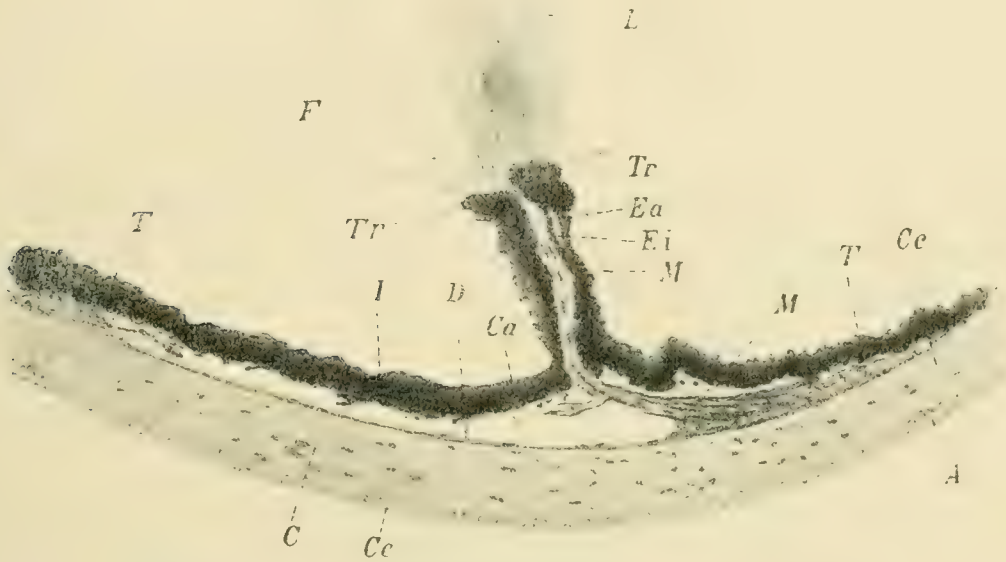


Fig. 2. Horizontaler Schnitt durch die untere Hälfte des Salamanderauges. Der M. protractor lentis ist längs getroffen. Vergr. 60mal. *A* Annulus pericornealis. *C* Cornea propria. *Ca* vordere Kammer. *Cc* Corpus ciliare. *Ce* Cornealepithel. *D* Descemetsche Haut. *Ea* äußeres Blatt des Epithels der Ciliarfalte. *Ei* inneres Blatt desselben. *F* Rudiment der Augenblasenspalte. *I* Iris. *L* Linsenkapsel, der Fläche nach getroffen, und Zonula ciliaris. *M* M. protractor lentis. *T* Netzwerk des Kammerdreieckes. *Tr* Uebergangsstelle des äußeren Blattes des Epithels ins innere Blatt am Rande der Spalte.

Genau dieselben Verhältnisse fand ich bei Triton taeniatus. Der M. tensor chorioideae ist nasal und temporal unterbrochen. Der M. protractor lentis ist vorhanden und liegt genau so wie beim Salamander. Die einzige Ciliarfalte ist beim Triton verhältnismäßig niedriger und erstreckt sich lange nicht so nahe an die Linsenkapsel heran wie bei dem Salamander. Die andere Besonderheit des Tritonauges besteht darin, daß der temporale und nasale Abschnitt des Kammerdreiecks ein gut entwickeltes Netzwerk besitzen. Den Sinus Schlemmii habe ich auch im Tritonauge vermißt.

Den interessanten Untersuchungen Th. Beers (4) zufolge accommodieren Salamander und Triton dadurch, daß die in ihrer Form un-

veränderte Linse sich nach vorn bewegt. Die Ursache für die Bewegung der Linse sieht der Verfasser in der Ciliarmuskulatur, welche er beim Salamander in folgender Weise beschreibt: „Der Iriswurzel aufgelagert findet man nicht selten Schief- und Querschnitte von Gebilden, die zwar nicht mit absoluter Sicherheit, aber doch mit großer Wahrscheinlichkeit als mehr oder weniger ringförmig angeordnete Muskelfasern — wie sie im Schlangenauge hoch entwickelt sind — angesprochen werden können."

Es ist wohl jetzt ganz klar, daß Th. Beer die Querschnitte durch das temporale Ende des M. protractor lentis beschreibt, wo wirklich die Fasern fast zirkulär verlaufen. Mit der anatomischen Untersuchung des Amphibienauges hat Th. Beer überhaupt Unglück gehabt. In diesem Falle nahm er den M. protr. lentis für die zirkuläre Partie des M. tens. chor. an. Selbstverständlich hat seine Bemerkung — „wie sie im Schlangenauge hoch entwickelt sind" — keine vergleichend-anatomische Bedeutung. In meiner ausführlichen Arbeit über das Froschauge, die in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie veröffentlicht wird, beweise ich, daß Th. Beer zwar einen M. protr. lentis des Frosches abgebildet, ihn aber als eine muskulöse Bildung nicht erkannt hat.

Nach meinen Untersuchungen sind beim Frosch zwei Muskeln vorhanden — M. protractor lentis dorsalis und ventralis —, die in der Mitte des dorsalen resp. ventralen Abschnittes des Ciliarkörpers gelagert sind. Beide Muskeln verlaufen jedoch geradlinig von der Spitze der betreffenden Ciliarfalten bis zur cornea-skleralen Grenze. Beim Salamander und Triton existiert nur der M. protr. ventralis, derselbe hat einen von demjenigen des M. protr. lentis ventralis des Frosches durchaus verschiedenen Verlauf. Es ist daher anzunehmen, daß die Accommodationsbewegungen bei den untersuchten Urodelen etwas anders als beim Frosch vor sich gehen. Nach der topographischen Lage des M. protr. lentis der Urodelen zu schließen, muß die Linse sich bei der Kontraktion des Muskels nach vorne und temporalwärts bewegen. Dieses Verhalten ist auffallend, da bei Fischen, nach den Untersuchungen von Th. Beer, die Linse während des Accommodationsaktes nach hinten und temporalwärts gezogen wird.

Ich stelle jetzt unsere Kenntnisse über die Muskeln, die für die Akkommodationsbewegungen bei Fischen und Amphibien dienen, zusammen.

1) Bei Fischen: M. lentis (H. Virchow) oder M. retractor lentis (Th. Beer), angeblich ektodermalen Ursprunges (Nussbaum), befestigt

sich an dem Linsenäquator, verläuft nach hinten und temporalwärts. Die Augenblasenspalte wird durch den Processus falciformis dargestellt.

2) Bei Urodelen: M. protractor lentis (mihi), wahrscheinlich mesodermalen Ursprunges, verläuft nach vorn und temporalwärts. Die Augenblasenspalte ist reduziert bis auf ein Rudiment an der Spitze der einzigen Ciliarfalte und bietet keine Kommunikation zwischen dem Ciliarkörper und dem Glaskörper.

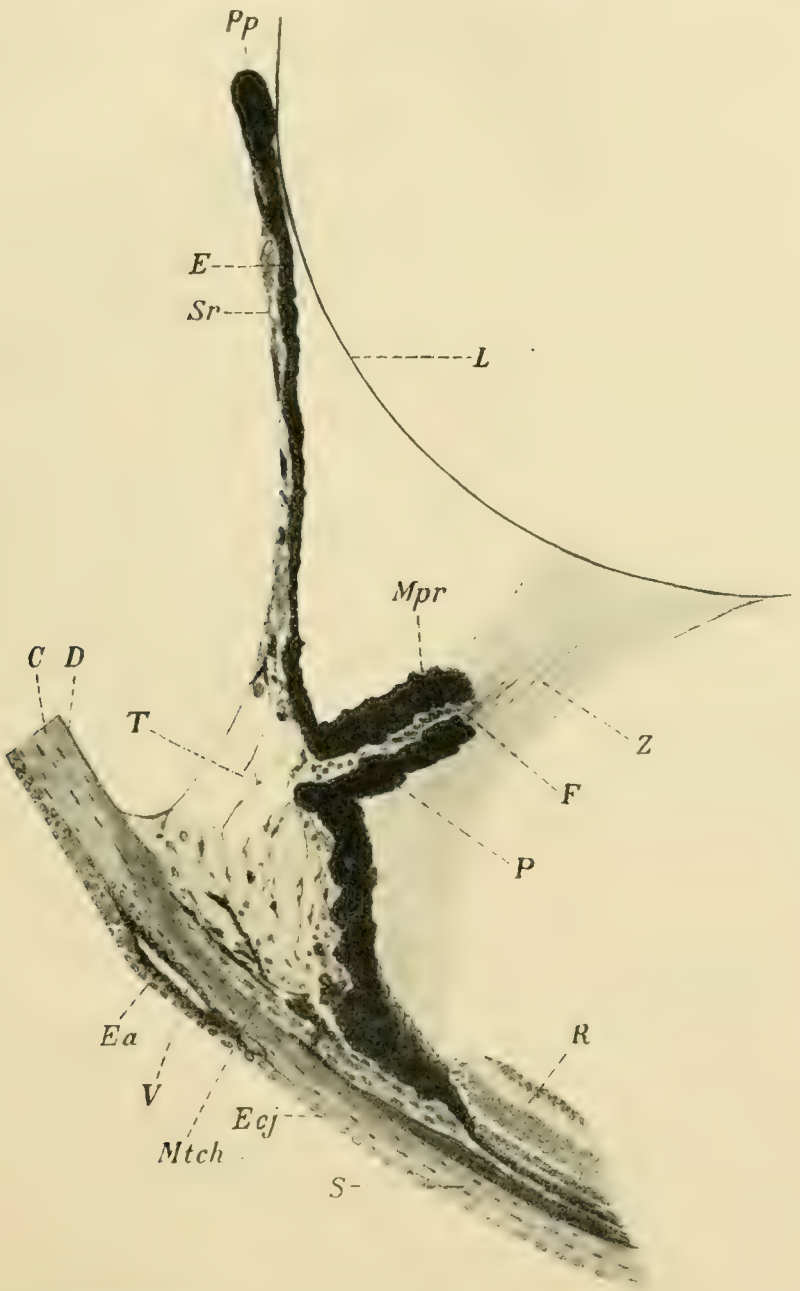


Fig. 3. Senkrechter meridionaler Schnitt durch den unteren Abschnitt der vorderen Hälfte des Auges von Triton taeniatus. Vergr. 107mal. *C* Cornea propria. *D* Descemetsche Haut. *E* Irisepithel. *Ea* Epithel am Annulus pericornealis. *Ejc* Conjunctivalepithel. *F* Rudiment der Augenblasenspalte. *L* Linsenkapsel. *Mpr* M. protractor lentis. *Mtch* M. tensor chorioideae. *P* Ciliarfalte. *Pp* Pupillarrand der Iris. *R* Retina. *S* Sklera. *Sr* Stroma iridis. *V* Periskleralgefäß. *Z* Zonula ciliaris.

3) Bei Anuren: M. protractor lentis ventralis und dorsalis (mihi) verlaufen nach vorn. Der Ursprung ist nach meinen Untersuchungen rein mesodermal. Die Augenblasenspalte ist bis auf 2 Oeffnungen — eine arterielle für die Arteria hyaloidea und eine venöse für die Vena hyaloidea — geschlossen.

Von diesen Muskeln sind M. protr. lentis bei Urodelen und M. protr. l. ventralis der Anuren wahrscheinlich homolog. Den M. protr. lentis dorsalis des Frosches muß man, nach meiner Meinung, als eine spätere Erwerbung betrachten. Was die Beziehungen zwischen den Fischen und Urodelen betrifft, so ist es interessant, daß der M. protr. lentis im allgemeinen die Lage des M. retractor lentis hat, was besonders im temporalen Verlaufe der beiden hervortritt. Es liegt sogar nahe, zu vermuten, daß der M. protr. lentis der Urodelen ursprünglich, als eine successive Bildung, die Lage des M. retractor lentis hatte, und dann wohl in der Anpassung an die neue Lebensweise mit der Differenzierung der Iris die Richtung nach vorn angenommen hat. Es würde sehr wichtig sein, das Auge der Dipnoer in dieser Beziehung zu untersuchen.

Derart ist der Bau und die Zusammensetzung jener rätselhaften Bildung, die von A. Fischel bei Salamander- und Erdmolchlarven als ein Rest der Augenblasenspalte gedeutet war. Die Larven, welche er untersuchte, befanden sich noch im Stadium, in welchem die Muskelzellen des Tensor chorioideae nach den Angaben des Verfassers noch wenig differenziert waren. Natürlich waren die Zellen des M. protractor lentis auch nicht genug entwickelt, infolgedessen sie der Verfasser für bindegewebige Zellen hält.

September 1905.

Literaturverzeichnis.

1) Fischel, Alfred, Ueber die Regeneration der Linse. Anat. Hefte, Bd. 14, Heft 1 (44), 1900.
2) Müller, Erik, Ueber die Regeneration der Augenlinse nach Exstirpation derselben bei Triton. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 47, 1896.
3) Kallius, Sehorgan. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Merkel u. Bonnet, Bd. 10, 1900, Wiesbaden 1901.
4) Beer, Th., Die Accommodation des Auges bei Amphibien. Pflügers Arch., Bd. 73, 1898.

Nachdruck verboten.

Numerical Variation in the Human Spine, with a Statement concerning Priority.

By Thomas Dwight,
Parkman Professor of Anatomy at Harvard University.

The purpose of the present paper is incidentally to describe some new instances of numerical variation, but chiefly to discuss the present state of the question and to see what effect recent investigations have had on the conclusions which I offered at the close of my paper on spinal variations published in 1901 [1]). Finally there is a statement to make concerning a question of priority. My conclusions were as follows:

"I. Variations occur in two ways: 1) by irregular development of the costal elements at and near the ends of the regions of the spine, and 2) by irregular segmentation through which there are more or fewer vertebræ than normal.

II. Variations of both kinds are variations round a mean. It is not impossible that some of them may be reversive; that any are progressive is mere assertion.

III. Assuming the correctness of Rosenberg's studies in ontogenesis, his view may account for some of the variations, but even in these cases something more is needed to explain the concomitant changes.

IV. Variation of the costal elements at one end of a region is often associated with variation of an opposite nature at the other end. Several regions may be involved, and the two sides may vary independently.

V. Variations, which separately seem either reversive or progressive, generally lose that appearance when the whole spine is considered.

VI. After the occurrence of the original error in development

1) Description of the Human Spines showing numerical Variation in the Warren Museum of the Harvard Medical School. Memoirs of the Boston Society of Natural. Hist., Vol. 5, 1901. An abstract appeared in the Anat. Anzeiger, Bd. 19, 1901.

there is a tendency for the spine to assume as nearly as possible its normal disposition and proportions. This, as do also concomitant variations and indeed all development, implies a vital principle."

Several important papers have since appeared containing valuable additions to our knowledge. It is proposed to consider particularly the work of BARDEEN [1]), that of ADOLPHI [2]), and that of ANCEL and SENCERT [3]).

BARDEEN's investigations are in one respect of paramount importance in as much as they controvert ROSENBERG's observations and destroy his hypothesis, which while denied by some has been raised by others to the dignity of a law, so that systems have been accepted or rejected according as they conformed to or differed from it.

BARDEEN shows that the original position of the ilium is opposite the anterior part of the lumbar region and that in development it travels backwards instead of forwards. Moreover when it has once joined a vertebra it never leaves it. All of which is in direct contradiction to ROSENBERG's system. The junction of the spine and the ilium occurs at about the end of the fifth week. No chondrofication has yet occurred, but there is no subsequent change in segmentation. "The thoracic vertebræ are differentiated from the others even at this early period."

BARDEEN goes on to say "regional variation in the vertebral column is an inherited condition which makes itself manifest early in embryonic development. A sufficient number of individuals of a given race would probably show the same frequency of regional vertebral variation throughout the course of development from the sixth week to the adult condition." Precisely what it meant by calling regional variation an inherited condition is not clear. If it means that the tendency to variation is inherited, there can be no question of the correctness of the statement. But if it means that particular variations are inherited, it cannot be accepted, for a spine with twenty-five præsacral vertebræ and one with twenty-three cannot both be explained by inheritance. An essential point, however, is that variation occurs before the sixth week, be its cause what it may. Passing over BARDEEN's conclusions on difference of variation in race and in sex, we come to his last and

1) Numerical Variation in the Human Adult and Embryo. Anat. Anz., Bd. 25, 1904. — The Development of the Thoracic vertebræ in Man. The American Journ. of Anat., Vol. 4, No. 2, 1905. — Studies of the development of the Human Skeleton. Ibid., 1905, No. 3.

2) Morphol. Jahrb., Bd. 33, 1905.

3) Journ. de l'Anat., T. 38, 1902; Bibliogr. anat., T. 10, 1902.

very important one that "there is an equal tendency toward reduction and toward increase in the number of præsacral vertebræ." He offers us no hypothesis in the place of the one he has destroyed but shows us, without making the statement, that numerical anomalies are variations round a mean.

The paper by ADOLPHI, so far as it is confined to facts and to observations, is truly an admirable one. He analyzes his own observations as well as those of others and shows very conclusively that the variations at the top of the thorax, at the lower border of the thorax as formed by the ribs, at the junction of the thorax and loins, and at that of the loins and sacrum, all have a tendency to vary simultaneously in the same direction. There had indeed been many observations of this condition, but ADOLPHI's tables are very convincing. Through him this fact may be said to be established. It is significant in connection with BARDEEN's statement that variation is as likely to occur in one direction as in the other. Unfortunately ADOLPHI's paper had been written before BARDEEN's appeared, and under the impression that ROSENBERG's theory still survived, the former author indulged in some speculations as to the future of the race which are more brilliant than convincing.

ANCEL and SENCERT describe some interesting spines and devote themselves chiefly to the discussion of the question. They hold very firmly to ROSENBERG's hypothesis, and seem at times almost to use it as a starting point. They disprove very convincingly the theory of intercalation and excalation, showing incidentally that the position of the nervus furcalis is very uncertain. It may vary with the vertebræ and also independently of them. Irregular segmentation pleases them somewhat better, but they are not at all disposed to accept my arguments in its favor. They say "DWIGHT ne peut étayer son opinion par aucun fait, il nous faudrait autre chose qu'une impression personnelle pour admettre dans ces cas une irregularité de segmentation". They account for the changes by the movement of the pelvis; and take my spine 267 of eleven thoracic vertebræ and cervical ribs in which lumbar, sacral and coccygeal regions are practically normal, as simply one in which the process is further advanced than usual. I should like to point out that I had written concerning that spine as follows: "Let us suppose that the spine had been divided in the middle of the thoracic region and the upper half lost. On examining the lower half all would agree that it is practically a normal spine, because no one would know that the last thoracic is the 18th vertebra and the last lumbar the 23rd. It would be taken for granted that they are the

19th and 24th. It does not seem to me plausible that an excessive progress of the ilium should have been accompanied by modifications that reproduce so nearly perfectly the normal conditions. There is an error of the original segmentation." They criticize me because I have considered 764 and 478 as two good instances of irregular segmentation. The formulæ are respectively C7, Tl3, L5, S5(?) and C7, Tl1, L5 S&C9. Both cases are pretty normal in the general plan of the regions, but in both the 1st coccygeal is fused with the sacrum. I considered it a coincidence, but they know much better and describe all that happened when the ilium was migrating according to ROSENBERG's theory. But now we know that in point of fact the ilium had moved the other way. Their measurements of spines, in which they take the total length as a starting-point, justify them in saying "La hauteur de la partie présacrée d'une colonne vertébrale reduite par l'ascension exagérée du bassin et particulièrement la région thoracique tend, en vertu des lois biologiques de l'accommodation, à prendre des dimensions normales." They then explain that this compensation may occur in two ways, either by increased height of the vertebræ or by the addition of a cervical rib; as in fact I had already shown.

While agreeing, almost entirely with ROSENBERG as to causes, they do not accept his conclusions. This is the wise course, for it is far more profitable to discuss the causes of present conditions than to prophecy the effect of these causes in the future. Taking for granted ROSENBERG's assertion that the ilium moves forward during development and that under exceptional circumstances it may move farther than normal and in other cases not so far, and accepting also in common with all anatomists the existence of a cervical rib in the embryo which later becomes fused, they recognize a tendency of the neck to encroach on the thorax above and of the sacrum to encroach on the lumbar region and the latter on the thorax below. They reduce the possible combinations to the four following: 1) Retardation of both processes in neck and loins; 2) Exaggeration of both processes; 3) Exaggeration above and retardation below; 4) Retardation above and exaggeration below. The last one would of course be represented by the presence of a cervical rib and of a reduced number of præsacral vertebræ, and this, be it noted, is a condition described by others as concomitant variation of different regions in one direction. They then describe an interesting spine which they consider as just below a perfect case of the last kind.

Let us now see how these new observations, and especially BARDEEN's, call for any modification of my conclusions. In the main they

are entirely confirmatory, excepting concerning the theory of irregular segmentation which shall be discussed later. They call for a great change of thought on the part of many who have accepted ROSENBERG's view, and even raised them to a criterion. There is no moving of the ilium towards he head in repetition of phylogenesis, no releasing of a vertebra to attach itself to one before it, no delay of its motion from ancestral tendencies, no acceleration of it in anticipation of the future. The variation which occurs may well be called variation round a mean. BARDEEN has shown that an increase and a decrease of the præsacrals is equally likely. I had looked upon concomitant variations in different regions as frequent. ADOLPHI shows that they are the rule. His observations as well as those of ANGEL and SENCERT accord with the views held by TENCHINI, myself and others that the error in development having once occurred the organism tends to correct it as much as possible.

This is the place to explain my method of measurement which my French colleagues criticize. They measure the whole spine. I measure only to the sacrum. If the parts are normal and fresh so that the intervertebral discs are not shrunken I measure each region including the discs. If they are not fit to use I then measure the anterior height of the vertebræ beginning with the 3rd and of course compare each set of observations with averages of similar ones. It is elementary that parts with an important physiological function are far more stable than those with a very subordinate one or with none at all. The functions of the præsacral spine are very important; they are to support the body and to form the thorax. BELOW the promontory the condition is essentially different. The first three sacral vertebræ are indeed important in forming the upper part of the true pelvis, while the lower sacral and all the coccygeals are of comparatively little value. Not only is their number uncertain but also their size and shape. This is why I measured my spines as if the præsacral region were to be considered by itself. This may not be correct from a morphological stand-point, but it is so from a physiological one; and we must recognize that modifications in size and shape by which an error of development is to a certain extent corrected have a teleological bearing. In the spines presenting a præsacral too many the changes of this kind are much less evident than when there is a præsacral too few, because in the former case a sufficient thorax is assured. If there are but eleven thoracic vertebræ they very often are longer than usual. Often there is a cervical rib. If the last rib be rudimentary the penultimate is unusually long; if there be an irre-

gularity in the lumbar vertebræ we see an effort to imitate the usual aspect of the region as nearly as may be in the spread of the transverse processes. In cases of the last rib being like a transverse process and there being only four lumbar vertebræ this appearance is often very striking. It should not be understood that I would limit this adaptation to the præsacral region. ANCEL and SENCERT may be right in holding that the attachment of the 1st coccygeal to the sacrum in the spines 764 and 478 is more than a coincidence. Undoubtedly adaptation is found behind the promontory of the sacrum as well as before it. But it is of much less importance on account of the increase of variations towards the posterior end of the spine and of the difficulty that often exists of counting the coccygeal vertebræ.

A word may be said here about the so-called vertebra fulcralis first proposed by WELCKER and raised to a greater importance by HOLL. It is the vertebra which has the largest part in forming the auricular surface for the ilium. I had observed several cases in which it was most difficult to decide whether the 24th or the 25th really deserved the title; but I, unlike HOLL, had in some cases found it to be the 24th. I suggested that we could not expect absolute stability of the fulcralis any more than of any other part of the organism. The importance of the conception is that usually (not always) the fulcralis is clearly the 1st sacral, and according to the views I have followed, the one to be compared with the fulcralis of other columns and used as a starting point. Further observations, published in this paper, confirm my idea of the variation of the fulcralis. I now attach less importance to this feature than I once did. There are several cases in which it is doubtful whether the vertebra which must evidently be called the 1st sacral is the fulcralis, and several in which I am sure it is not. In other words a vertebra which can be nothing but the 1st sacral may vary in the share it has in forming the auricular surface, just as it may in the development of its spinous process or in the freedom of its transverse elements. In short this feature cannot be taken as a criterion to determine whether a certain vertebra is the 1st sacral or not.

The only point in my conclusions which seems to me open to serious question is that of irregular segmentation. I must own frankly that the criticisms of ANCEL and SENCERT strike me as of great weight. Certainly something is to be said for the theory. The python with two vertebræ double on one side shows that such a thing can occur; still it must be admitted that this is not a parallel case with what we see in the human spine. BAUR's gavial with an extra presacral

vertebra and a certain three vertebræ with the features of a certain two in the normal spine is more to the point. If we knew what the precise number of original human vertebræ is, and if they all came to maturity, a departure from that number could be ascribed to irregular segmentation. But these conditions do not exist. Normally there are respectively seven, twelve and five vertebræ in each of the præsacral regions, and this whole præsacral portion constitutes a physiological unit as above stated. It is possible to say that in some cases thirteen vertebræ from the 8th to the 20th inclusive assume the peculiarities of thoracic vertebræ and that the regions before and behind them develop very nearly as usual, with their normal number of segments respectively. Of course what is said of thirteen thoracic vertebræ may be said, mutandis mutatis, of eleven. Irregular segmentation may have occurred. It may be said on the other hand that the ilium in its migration tailwards did not join the 25th but passed beyond it, or stopped short of it, adaptation occurring subsequently. Either theory is supposable; neither excludes the other; both may be true. What actually occurs must be settled, not by argument, but by observation. Now Bardeen states distinctly that "the thoracic vertebræ are differentiated from the others at this early period", that is at the time the ilium joins the spine at about the end of the fifth week before chondrofication has begun. He has seen eleven thoracic and six lumbar vertebræ in embryo XVII, the probable age of which is six weeks. It is highly probable that further observations will show actual increase or diminution at this age without compensation. Bardeen has found that during the blastemal stage the costal elements of the thoracic vertebraæ develop much more freely than those of other regions. This, therefore, has occurred before the point at which the ilium will stop in its migration has become apparent. Consequently an increase or a decrease in the number of thoracic vertebræ is not necessarily determined by that fact. Under these circumstances it does not seem absurd to call such a variation the effect of an error in segmentation, meaning thereby that a larger (or smaller) number of vertebræ develop ribs independently of the position of the ilium. This structure may move tailwards along precisely the same number of vertebræ as usual; only there is an unusual number before it. But one must agree with Bardeen that "differentiation in the post-thoracic region depends apparently in the main upon the position of the posterior limb". His conclusion that "it seems fair to assume that the primitive vertebræ become differentiated according to the demands of their environment" may be accepted without denying other causes.

The present position of the question is as follows: the cause of the original error is as yet undetermined; but there is no reason for supposing that it is either hereditary or a step towards the future. The essential fact is that this error having occurred there is an effort on the part of the organism to correct it as much as possible. This effort is much more successful in some cases than in others. Sometimes it seems to act independently on the two sides."

The following is as brief a record as possible of some additions to the collection of spines in the Warren Museum since my last publication. Attention will be called in passing to points bearing on this discussion.

No. 786. Cat. No. 9379—69.

Male, white. C. 7, T. 12, L. 5, S. 6, C. 3?

The 1st rib on the left side is rudimentary. It measures 9 cm along the concavity. The cartilage is wanting, except for about 1 cm at the sternal termination; the intervening 2 or 3 cm being represented by ligament. The greatest breadth of the rib is about 1 cm. The right 1st rib, though complete, is somewhat small. The nature of the articular processes changes at the junction of the thoracic and lumbar regions. The arch of the 5th lumbar vertebra is distinct; a very rare feature in civilized races. The sacrum and coccyx are fused and complicated. The 30th vertebra, which should be the 1st coccygeal, is sacralized on the right, but not on the left. Thus there are five right sacral foramina. The 31st vertebra has the appearance of having always been fused with the one above it. The two following were probably once distinct.

The manubrium is asymmetrical in the upper part, which extends further laterally on the left. It extends downwards without interruption to the 3rd costal cartilages, of which the left one is somewhat the higher. Eight costal cartilages join the sternum. The 12th rib is the only free one. It is about 15 cm long.

The transverse processes of the lumbar region are normal, except that the 1st is as long as the 3rd.

Remarks. This spine shows a number of minor irregularities. The under-development of the 1st pair of ribs is accompanied by a last pair of uncommon size. This, together with the continuation of the 11th ribs to the sternum, implies a compensatory over-development of the lower end of the thorax. The post-thoracic regions all show a want of clear-cut characteristics. The same may be said of the sternum. The interpretation is that some early error has occasioned a general disturbance of development. Of the cases of continuation of the manubrium to the 3rd costal cartilages some have had cervical ribs. I do not remember any with a rudimentary 1st rib attached to the 8th vertebra. (Schluß folgt.)



W. Flemming

Nachdruck verboten.

Walther Flemming †.

Von Dr. F. Graf v. Spee in Kiel.

Mit einem Portrait.

Aus dem Leben geschieden am 4. August ist Walther Flemming, der unübertroffene, große Meister exaktester Mikroskopie, der treffliche Forscher, dessen scharf durchdringendem Blick in der Verborgenheit des zarten Baues und Lebens der Zelle versteckte, ungeahnte Geheimnisse sich enthüllten, um fortan klare Erkenntnis und bleibender Besitz biologischer Wissenschaft zu werden. Erst 62 Jahre alt, erlag er einer Lungenentzündung, nachdem schon im besten Mannesalter ein schweres Nervenleiden ihn einer rastlosen Tätigkeit entrissen, allen zu früh, die ihn kannten, dessen Streben es war, zu den verdienstvollsten Männern der Wissenschaft und den Besten der Menschen zu zählen.

Geboren wurde Walther Flemming am 21. April 1843 auf dem Sachsenberg bei Schwerin in Mecklenburg, wohin sein Vater, der hochverdiente Geheime Medizinalrat C. F. Flemming, vlämischer Abstammung, aus Jüterbog, übersiedelt war, um die Direktion der dortigen Irrenheilanstalt zu führen.

Später nahmen seine Eltern ihren dauernden Wohnsitz in Schwerin. Walther Flemming besuchte dort das Gymnasium Fridericianum. Ueber diese Zeit sind wenig Daten bekannt; doch hat uns Heinrich Seydel berichtet, daß Flemming damals durch seine Vorliebe für schöne Literatur und durch seine ganz ungewöhnlich dichterische und sprachliche Begabung die besondere Aufmerksamkeit seiner Mitschüler und Lehrer auf sich zog. Trotzdem hat er sich nicht, wie er ursprünglich geneigt war, die Philologie, sondern die Medizin als Berufsstudium gewählt. Gleich nach Absolvierung des Gymnasiums begann er dieses an der Universität Göttingen, aber nach einem Semester schon ließ er sich in Tübingen immatrikulieren, wo er ein seinem harmlosen Frohsinn mehr entsprechendes, heiteres Studentenleben vorfand und fröhlich mitmachte. Die folgenden Semester widmete er angestrengtem Studium zunächst in Berlin, nachher in Rostock. Hier bestand er nach einer langwierigen Erkrankung an Typhus das medi-

zinische Staatsexamen im Jahre 1868 und promovierte in demselben Jahre ebenfalls in Rostock zum Dr. med. auf Grund seiner Dissertation über den Ciliarmuskel der Haussäugetiere, die unter Leitung von F. E. Schulze, damals Prosektor der Anatomie, ausgeführt, den histologischen Nachweis des allgemein verbreiteten Vorkommens dieses Muskels erbringt. Gleich nach seinem Staatsexamen war Flemming Assistent der Klinik für innere Medizin unter Leitung von Professor Thierfelder; doch dokumentierte er größere Neigung zu zoologisch-histologischen Arbeiten, die er 1869 erst unter F. E. Schultzes Leitung, dann als Privatassistent des Zoologen Professor Semper in Würzburg fortsetzte. Aus dieser Zeit stammen seine Untersuchungen über die Sinnesepithelien der Mollusken (2). Vom Herbst 1869 ab bis ins Jahr 1870 hinein bekleidete er als Nachfolger seines Freundes G. Schwalbe die Assistentenstelle am physiologischen Laboratorium zu Amsterdam, dem damals Professor Kühne vorstand, und beschäftigte sich hier mit der Struktur der Bindegewebszellen. Den an diesen von Ranvier gefundenen Strukturverhältnissen widmete er eine besondere Besprechung (83) in holländischer Sprache. Ueber seine eigenen Forschungen, betreffend Bildung, Rückbildung und Struktur der Fettzelle im Bindegewebe, beendete Flemming 1870 eine längere Abhandlung (3a), der eine zweite, betreffend die Physiologie der Fettzelle (3b), später folgte.

Als der deutsch-französische Krieg ausbrach, meldete sich Flemming zur deutschen Armee und wurde dem Reservelazarett zu Saarbrücken zugeteilt, in welchem er bis zu dessen Evakuierung im Herbst 1871 als Assistenzarzt tätig blieb. Darauf nach Rostock zurückgekehrt, übernahm er an Stelle des zum Professor der Zoologie ernannten F. E. Schulze die Prosektur am dortigen anatomischen Institut bei Professor W. Henke, vollendete seine Habilitationsschrift: Ueber Bindesubstanzen und Gefäßwandung bei den Mollusken (Rostock 1871), habilitierte sich als Privatdozent bei der medizinischen Fakultät zu Rostock, veröffentlichte hier weitere Untersuchungen über das Fettgewebe (6), sowie Arbeiten über die an den Landschneckenfühlern befindlichen Sinnesorgane (7) sowie einen populär gehaltenen Vortrag über die Aufgaben des Mikroskops (5). Sein Aufenthalt an der Rostocker Universität dauerte nur bis zum Jahre 1872. Als Henke im Frühling dieses Jahres die Berufung an die Universität Prag angenommen hatte, siedelte Flemming mit ihm an diese Universität über.

Die oben genannten Abhandlungen, die in rascher Folge nacheinander entstanden, geben Zeugnis von dem außerordentlichen Talent und Fleiß, mit dem Flemming sich seinen Forschungen hingab, und

hatten ihm schon große Achtung unter seinen Fachkollegen eingetragen, als er die Prager Hochschule bezog.

Für die Entwickelung der akademischen Stellung Flemmings an dieser Universität sind folgende Umstände von Interesse. Als Nachfolger Purkinjes kam 1870 Hering als Professor der Physiologie nach Prag und hatte entsprechend der damaligen Einrichtung die Verpflichtung, „höhere Anatomie", d. i. Histologie zu lehren, aber vom Ministerium die Ermächtigung erhalten, diese Aufgabe seinem damaligen Assistenten Sigmund Mayer zunächst zu übertragen; des weiteren wurde durch Henke das Abkommen getroffen, bei nächster Gelegenheit die Histologie definitiv an das Lehrfach der Anatomie abzutreten. So stand die Sachlage, als nach dem Rücktritt Bochdaleks Henke im Frühjahr 1872 als dessen Nachfolger nach Prag übersiedelte. Vermutlich hatte er bereits die Zusicherung des Unterrichtsministeriums, daß Flemming für den Fall, daß er mit Henke nach Prag kommen würde, bald zum Professor extraordinarius mit dem Lehrauftrag für Histologie ernannt werden sollte. Jedenfalls war der Verlauf dementsprechend. Flemming wurde unter Beibehaltung seiner Stellung als Prosektor der Anatomie schon am 31. Juli 1873, nachdem er kurz zuvor einen Ruf an die Forstakademie zu Münden abgelehnt hatte, außerordentlicher Professor mit dem Lehrauftrag für Histologie und Entwickelungslehre. Ein kleiner Raum des alten, elenden Anatomiegebäudes war für die Bedürfnisse der Histologie angepaßt und ihm als eigene Abteilung zugewiesen. Trotz dieser wenig glänzenden Einrichtung hatte Flemming die Freude, daß sich bald eine ansehnliche Menge Schüler um ihn sammelte, die voll Begeisterung für ihren Lehrer war, unter ihnen die späteren Professoren Löwit und Biedermann, die hier ihre ersten Arbeiten unter Flemmings Leitung machten, ferner u. a. E. Fischer, S. Singer, Epstein, O. Kahler. Daneben stand Flemming im freundschaftlichen Verkehr mit Henke, Klebs, Hering, Huppert, Breisky, Lieben; beteiligte sich auch an der lebhaften Familiengeselligkeit, wobei er, wegen seines liebenswürdigen, feinen Wesens sehr beliebt, in engere Beziehung zu A. Woltmann, dem späteren Professor der Kunstgeschichte in Straßburg, und Gustav Meyer, Professor der vergleichenden Sprachwissenschaft in Prag, kam. Immerhin hielt er sich von zu vielen Zerstreuungen zurück, eifrigst beschäftigt mit eigenen wissenschaftlichen Forschungen, die ihn höchlichst interessierten, andererseits auch den Jahresberichten über die Fortschritte der Anatomie des Nervensystems, der Sinnesorgane und Eingeweide, deren Bearbeitung ihm zwar nützlich schien, aber weniger erfreulich war, weil sie seine Zeit für die eigenen Forschungen gar

sehr beschnitten. Trotzdem sind letztere sehr reich und fruchtbringend ausgefallen. Abgesehen von einer Notiz, in welcher der geschlossene Zustand der Eustachischen Röhre als der gewöhnliche Ruhezustand gelehrt wird (11), stammen aus dieser Zeit wertvolle, teilweise sehr umfangreiche Arbeiten; so über die Entwickelung der Teichmuschel (9), ferner die Studien zur Entwickelungsgeschichte der Najaden, worin die Furchungsstadien und die Keimblattbildung bei diesen Tieren verfolgt wird und die auch wegen der dabei beobachteten Vorgänge im Innern der Eizelle (Ausstoßung der Richtungskörperchen, Kernveränderungen während der Furchung) als die Vorstudien seiner speziell cytologischen späteren Arbeiten gelten dürfen. Ferner die „Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Bindegewebes", welch letztere man als Fortsetzungen und Ergänzungen der schon zu Amsterdam und Rostock betriebenen Untersuchungen über das Fettgewebe betrachten darf. Diese Abhandlungen beweisen u. a. die Zugehörigkeit der Fettzellen zum Bindegewebe, weisen die Entstehung des Fettes als ein eigenes Produkt der Stoffwechselvorgänge im Innern der Bindegewebszelle nach, wozu das Material in gelöster Form von dem Blute herzugebracht wird, beschäftigten sich mit der Rückbildung des Fettgewebes, mit der feineren Struktur der Bindegewebsfasern und ihrer Quellung bei Behandlung mit Säuren und sonstigen, die Histologie des Bindegewebes interessierenden Fragen. Aeußerst geschickte präparatorische Behandlung der Untersuchungsobjekte, mannigfache Versuche zur Verbesserung der Technik, stete Berücksichtigung der Entstehung und Wechselzustände des Lebendigen, für welche das tote Gewebe bloß Hilfsmittel der Untersuchung sein soll, scharfe Beobachtung bis ins kleinste Detail, strenge nüchterne Kritik und Vorsicht in der Beurteilung der Befunde, dabei historisch treue gewissenhafte Prüfung der Befunde anderer und Anerkennung ihrer Verdienste, verbunden mit einer ruhigen, verständigen, klaren Art der Darstellung zeichnen diese Arbeiten, auch ganz abgesehen von der Neuheit der darin mitgeteilten Befunde ebenso wie alle die nachfolgenden durchweg auf das vorteilhafteste aus.

Als im Jahre 1875 Henke einem Rufe an die Universität Tübingen folgte, wurde Flemming mit seiner Vertretung in Prag betraut und neben Toldt für dessen Nachfolger vorgeschlagen.

Neben all den günstigen und raschen Erfolgen, welche der Aufenthalt Flemmings in Prag aufzuweisen hat, enthielten die dortigen Verhältnisse doch auch Momente, welche ihm den Aufenthalt verleideten. Fast zwei Drittel aller Studenten Prags waren fanatisch Tschechen, die, wenn sie auch keineswegs durch Worte, geschweige Taten, aggressiv gegen die Person ihrer deutschen Universitätslehrer

auftraten, doch gegen alles Deutsche die Faust in der Tasche ballten. Dies Bewußtsein der politischen Spannung gegen alles Deutsche störte die Unbefangenheit des Verkehrs überall und war dem feinfühligen und wohlwollenden Flemming so widerwärtig, daß er seine akademische Laufbahn vollends aufzugeben entschlossen war. So kam es Flemming wie eine Erlösung vor, als sich Aussichten für ihn eröffneten, als ordentlicher Professor nach Königsberg zu kommen, und schon ehe diese sich verwirklichten, im Januar 1876 seine Berufung als ordentlicher Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts zu Kiel, an Stelle des nach München berufenen Professors v. Kupffer erging, eine Berufung, der er um so lieber folgte, weil er damit in die Nähe seiner Heimat und Geschwister zurückkehren konnte.

In Kiel bezog er vorübergehend als Junggeselle eine Wohnung bei dem in den dortigen Universitätskreisen wohlbekannten ehrwürdigen Fräulein Hegewisch, wenige Jahre später aber, als auf seinen dringenden Wunsch seine Schwestern nach Kiel übersiedelten, bezog er mit diesen eine gemeinsame Wohnung, nachdem mit der ihn überlebenden Schwester Fräulein Clara Flemming eine eigene Villa, in der beide während einer langen Reihe in treuer geschwisterlicher Eintracht verlebter Jahre ihren vielen Befreundeten und Bekannten frohe Geselligkeit und Gastfreundschaft in reichem Maße boten. Während dieser Zeit entfaltete Flemming seine glänzendste Tätigkeit als Zellforscher und Lehrer der Anatomie und erreichte hier den Gipfel seines wissenschaftlichen Weltruhmes.

Aus Flemmings Briefen in der ersten Zeit seines Aufenthaltes in Kiel geht hervor, daß ihm die hier vorgefundenen Verhältnisse in Geselligkeit und Fakultät gut behagten und er mit seiner Stellung sehr zufrieden war.

Die Kieler Universität, damals die kleinste Deutschlands, hatte zwar durch eine Reihe namhafter Vertreter medizinischer Wissenschaft, die, wie Cohnheim, Bartels, Litzmann, Frerichs, v. Kupffer, nicht mehr zu den Lebenden zählen oder teilweise jetzt Senioren der Fakultät sind, sich einen sehr geachteten Namen erworben; stand aber doch erst in den ersten Anfängen ihrer Entwickelung. Die noch aus dänischer Zeit übernommene Anatomie verdankte wohl dem Fleiß ihrer früheren Leiter und Prosektoren eine in vielen Beziehungen gute Sammlung makro- und mikroskopischer Präparate, aber das Gebäude war klein und alt, jedenfalls für eine sehr geringe Studentenzahl berechnet. Noch während Kupffer als Anatom in Kiel residierte, war die Errichtung eines neuen Anatomiegebäudes an der jetzigen Stelle in Angriff genommen, mit Berücksichtigung der sehr geringen Frequenz

der Studierenden aber in kleinen und, wie sich später ergeben sollte, ganz unzureichenden Dimensionen geplant, denen Flemming seine Zustimmung zu geben, sich gedrängt fühlte. Zunächst trat er seine amtliche Tätigkeit in Kiel demnach nicht unter den günstigsten Verhältnissen an, in dem alten Institute, ohne Assistenten, sehr in Anspruch genommen durch den Ausbau und die Einrichtung des neuen, hübschen, aber gar kleinen anatomischen Instituts, und fühlte sich an der Fortführung seiner wissenschaftlichen Arbeiten dadurch ungemein behindert. Am Ende des Winters 1879/80 konnte dann das neue Institut bezogen werden. Hier setzte Flemming seine Wirksamkeit anfangs mit wenigen Zuhörern, aber bald mit solchem Erfolge fort, daß das anatomische Institut die Menge seiner Zuhörer und Praktikanten nicht zu fassen vermochte, er zeitweise sein eigenes Zimmer für Unterrichtszwecke hergeben mußte, auch mehrfach Erweiterungen des Instituts vorgenommen werden mußten.

Flemmings Vortrag im Kolleg war klar, immer sehr gut disponiert, schlicht und sachlich. Seine Lehrkraft wurde durch viel bewunderte, oft kunstvolle Zeichnungen der gerade besprochenen Objekte erhöht, die Flemming geschickt und äußerst sorgfältig während des Kollegs auf helle Glastafeln mit bunten Kreiden, Kohle, Wischern und Löschern vor den Augen seiner Zuhörer entstehen ließ, eine Methode, in der sein Lehrer Henke ihm vorbildlich gewesen sein dürfte. So ermunterte er die jungen Mediziner zum Mitzeichnen, fesselte und spannte ihre Aufmerksamkeit für die zum Schluß des Kollegs verschobene Demonstration der Präparate, deren oft komplizierte Verhältnisse nun ohne Schwierigkeit rasch begriffen wurden. Diese Demonstration aber wurde durch eine vorsichtig berechnete Auswahl und zeitraubende Aufstellung makroskopischer und mikroskopischer Präparate, stets von ihm selbst vorbereitet, von ihm selbst vorgeführt. Hierbei, ebenso im Seziersaal und in den mikroskopischen Kursen, vielfach auch im Privatleben trat er den Studenten persönlich näher, gewann durch seine Liebenswürdigkeit, Hilfsbereitschaft, seine freundliche Art der Zurechtweisung, seine ernste, aber milde Beurteilung der Fehler das Vertrauen und die Hochschätzung seiner Schüler, die ihn denn auch nicht nur wie eine Respektperson, sondern wie einen gütigen väterlichen Freund verehrten und ihm noch nach Jahrzehnten Beweise ihrer Dankbarkeit und Anhänglichkeit widmeten.

Das waren lauter Momente, welche den Zuzug nach der stark aufblühenden Kieler Universität vermehrten. Mit der Frequenz wuchs auch die Examenslast zu unerträglicher Größe, so daß Flemming sie zum Teil von sich abwenden mußte. Sonst war es nicht seine

Art, sich selbst unbequemer Arbeit zu entziehen, um sie anderen aufzubürden. Eher ist das Gegenteil richtig, daß er für sich möglichst vermied, die Hilfe anderer zu beanspruchen. Dementsprechend wies er lieber seinen Prosektoren und älteren Assistenten selbständige Tätigkeit zu, deren pflichtmäßige gewissenhafte Erfüllung er dann verlangte und uneigennützig unterstützte.

Verwaltungsgeschäfte und Examina liebte er nicht; die Bekleidung von Ehrenposten, die eine Einschränkung seiner wissenschaftlichen Arbeit auferlegt haben würden, verschmähte er, so daß er z. B. seiner in Aussicht genommenen Wahl zum Rektor der Universität in der Stille nach Kräften entgegenwirkte.

Um so intensiver dagegen stellte er seine Fähigkeiten in den Dienst der Histiologie, speziell des Studiums der Zelle, über deren Struktur und Lebenserscheinungen ihm die Wissenschaft Aufschlüsse von größter prinzipieller Wichtigkeit zu verdanken hat.

Die weit überwiegende Menge von ihm veröffentlichter Schriften sind diesem gewidmet, ausgenommen sind nur wenige, die Abhandlungen über den Flexor pollicis (49 u. 50), der Text, den er zu seiner Karte des menschlichen Auges (15) geschrieben hat; hierher gehören auch zwei Aufsätze nicht speziell anatomischen Inhaltes.

Durch den einen von diesen ist er auf Grund der Erkenntnis, daß Physik, Chemie, Mathematik für das Verständnis der Biologie die unentbehrlichsten Hilfsmittel sind, ein Verfechter der Zulassung der Abiturienten der Realgymnasien zum Studium der Medizin (29) geworden. Durch seinen Aufsatz über die Universitätsferien (57) verteidigt er deren Bestand gegen drohende Einschränkung und führt den Nachweis, daß sie in Preußen keineswegs länger sind als in anderen Kulturländern. Er empfand die Notwendigkeit langer Ferienzeit zur Erledigung des vielen, für welches im Semester die Zeit fehlt. Zu seiner Erholung nach Semesterschluß pflegte er zuerst in die Alpen zu eilen, mit Vorliebe hochgelegene Orte zum Aufenthalt zu wählen und sich hier der Vervollständigung seiner schließlich sehr bedeutenden Sammlung europäischer Schmetterlinge hinzugeben, für deren Variation er ein besonderes Interesse besaß. Diese Sammlung hat im Laufe der Jahre durch zahlreiche Schenkungen von dankbaren Schülern aus fremden Erdteilen eine Erweiterung auch auf außereuropäische Formen erfahren. Jetzt nach Flemmings Hinscheiden ist sie durch eine pietätvolle Schenkung seiner Angehörigen zum Eigentum und wertvollen Zuwachs der wissenschaftlichen Sammlung des zoologischen Instituts in Kiel geworden.

Ein großer Teil der Ferien galt angespanntester Forschertätigkeit,

die sich speziell auf die feinsten durch Färbung und optische Hilfsmittel noch analysierbare Strukturen richtete.

Unter den zahlreichen über deren Ergebnisse veröffentlichten Schriften Flemmings gelten aus der Kieler Zeit die ersten noch dem Nachweis, daß die Gefäßwandung der Muscheln (14) teils Endothel bekleidet, teils ohne Endothelbekleidung ist; die späteren aber besonders dem Studium der allgemeinen Eigenschaften der Zelle, dem man damals die Aufmerksamkeit zuzuwenden anfing. Hierbei hat er seine größten Verdienste sich erworben und hat als zuverlässiger, an Genauigkeit der Untersuchung und Richtigkeit des Urteils unübertroffener Führer die Fortschritte der Wissenschaft aus dem Wirwarr widersprechender und ungeordneter Befunde herausgeleitet, zu festem Gefüge geordnet, in bleibende Errungenschaft verwandelt. Anfangs gezwungen, sich gegen viele Gegner zu verteidigen, hatte er bald die Genugtuung, ihren Widerspruch verstummen und eine überaus große Zahl bedeutender Mitforscher erstehen zu sehen, die, gestützt auf Flemmings geschaffener Grundlage, selbständig eifrig und erfolgreich weiter forschten. Ein kurzer Hinblick auf das, was unter dem vielen dieser Art gerade das besondere Werk Flemmings ist, mag uns einen Augenblick beschäftigen: Nach einigen Vorarbeiten, Beobachtungen über die Beschaffenheit des Zellenkerns (13 u. 16), in der Flemming 1877 konstatiert, daß die Vakuolen und Nukleolen führenden Fadennetze im Zellenkern normale Strukturverhältnisse des lebenden Kernes sind, ferner 1878 zwei Vorträgen [Zur Kenntnis der Zelle und ihrer Teilungserscheinungen (17) und Einiges vom Bau und Leben der Zelle und von der Grenze des Sichtbaren (18)], in denen er neue Befunde mitteilt und die Grenze bezeichnet, über die hinaus die Beobachtungen mit Linsen unsicher werden, übergab er in seiner berühmten Abhandlung: Beiträge zur Kenntnis der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen, die in drei Abteilungen (20 u. 21, 22, 23) in den Jahren 1879, 1880, 1881 erschien, die Resultate seiner systematisch durchgeführten Forschung über den Gang der Zellteilung der Oeffentlichkeit. In diesem Werke hat er es zuerst unternommen, die Eigenschaften der Zelle an Objekten zu studieren, welche erlauben, das mikroskopische Bild des lebenden Zustandes mit dem konservierten und gefärbten zu vergleichen. Das hierzu nötige großzellige Objekt hatte er in der Salamanderlarve gefunden. Die Gewebe ihrer dünnen Kiemenblättchen und ihrer Schwanzflosse (Knorpel, Blut, Epithel und Bindegewebszellen) gestatteten stundenlange Beobachtung lebender Zellen und Kernstrukturen und lehrten in diesen die Nukleolen, Netzknoten, die Beschaffenheit der Kernmembran, Ruhe- und Teilungserscheinungen unterscheiden. Er konstatiert, daß

zwar alle Konservierungsmittel den Zustand des Lebenden innerhalb gewisser Grenzen ändern, aber die durch Wirkung geeignet zusammengesetzter Konservierungsmittel dargestellten Gerüste des Zellenkernes der Ausdruck einer natürlichen Beschaffenheit nur in wenig verzerrter Form sind, ferner daß der Kern wegen spezifischer Reaktion auf Färbung substantiell von dem übrigen Zellenleib verschieden und durch die Kernmembran abgegrenzt ist. Erst nachdem auch der den Kern umschließende Teil des Zellleibes durchforscht, die darin vorkommenden fädigen Strukturen, Einschlüsse u. a. am lebenden und konservierten Objekte genau gewürdigt, die nötigen Erfahrungen über Wirkung der Reagentien gesammelt sind, fängt Flemming bei lebenden Zellen an die Veränderungen bei der Teilung zu verfolgen, wozu wachsende Gewebe der Salamanderlarve und entzündete Gewebe als Objekte gewählt wurden. Die Beobachtung am lebenden Objekt hatte dabei die zeitliche Aufeinanderfolge der verschiedenen Zustände festzustellen; zur genauen Analyse der letzteren dienten fixierte und gefärbte Präparate. So wurde als erste Modifikation des ruhenden Kernes beim Uebergang in die Teilungsbewegung die Einziehung der färbbaren Substanz im Kerne in das wachsende Kerngerüst, des letzteren Umbildung zu einem durch den ganzen Kernraum durchziehenden gewundenen Faden, dem Fadenknäuel, der gleichzeitige Schwund der Kernmembran und eine dizentrische Strahlung im benachbarten Teil des Zellleibes festgestellt. Auf die weiteren Stadien der lockeren Knäuelform der chromatischen Fadenfigur, die Längsspaltung des Fadens, seine Quersegmentierung in die Teile der Muttersternfigur, deren Trennung in die Tochtersternfiguren und die rückläufige Umbildung jeder Tochtersternfigur (durch die Zwischenstadien eines locker gewundenen Fadenknäuels in ein dichteres) mit Eintiefung an der Polarseite, das Wiederauftreten der Kernmembran um den Kern jeder Tochterzelle wurden hier zum erstenmal genau und in richtigem Zusammenhange beschrieben und ihr gleiches Vorkommen bei allen untersuchten Zellarten (Endothel, Muskeln, Knorpel, Bindegewebe) konstatiert, damit der Satz begründet: Teilungsvorgänge des Kernes schließen sich als eine Reihe von Metamorphosen kontinuierlich an die Bauverhältnisse des ruhenden Kernes an und gehen an diesem vor sich. Der Kern geht also in keinem Stadium des Zellenlebens zu Grunde, aber er teilt sich auf Umwegen, indirekt. Prüfung anderer Objekte (Amphibien, Säugetiere, Pflanzen) bestätigen überall das Vorkommen gleicher Phänomene der indirekten Teilung. Als einleitende Ursache zur Teilung vermutet Flemming einen besonderen Zustand des Zellleibes, weil (abgesehen von dem Fehlen aller Anhaltspunkte für eine andere Art der Teilung) in mehrkernigen Zellen

die sich teilenden Kerne sich stets alle in derselben Phase des Prozesses befinden; da ebenso im Hoden ganze Gruppen von Nachbarzellen gleichzeitig in Teilung sind, dürften äußere Verhältnisse den betreffenden Zellzustand bedingen. Kontrollierende Beobachtungen führten zu Ergänzungen des früher Beobachteten, insofern die gleiche Länge aller chromatischen Fadensegmente und ferner die Tatsache konstatiert wurde, daß die Spaltfäden der Segmente halb so dick und doppelt so zahlreich wie nicht gespaltene Fadensegmente sind, daß die Spaltfäden so auseinanderrücken, daß je die Hälfte auf eine Tochterzelle kommt, demnach jede von diesen ebensoviel Spaltfäden bekommt, wie die Mutterzelle Fadensegmente hatte. Gleichzeitig fand Flemming die achromatische Fadenfigur. Im Gegensatz zu Strasburger verfocht er den Satz, daß der Zellteilungsvorgang überall auf prinzipiell und fundamental gleiche Erscheinungen zurückgeführt werden könne. Nur die Hodenzellen, bezüglich deren Entwickelung er konstatiert, daß sie sich in Spermien umwandeln, indem ihr Chromatin zum Spermienkopf, die achromatische Substanz ihres Kernes zu dessen Hülle, ihr Zellleib in den Spermienschwanz sich umgestalte, zeigten einige Abweichung von dem sonst überall gleichartigen Verhalten, die aber Flemming nicht prinzipiell erschienen. Später hat er bekanntlich in einer meisterhaft genauen Untersuchung die heterotypische und homoiotypische Spezialform der Mitose bei Hodenzellen unterscheiden, aber in ihrem Wesentlichen auf die allgemeine Formel der Mitose zu reduzieren gelehrt (siehe neue Beiträge u. s. w.).

Noch blieb von Interesse zu wissen, ob auch die Teilung der befruchteten Eizellen denselben Gesetzen wie andere Zellen folge. Er führte diesen Nachweis am Ei der Echinodermen gelegentlich seines Aufenthaltes 1880 an der zoologischen Station zu Neapel und kam so zu dem Resultat, daß der aus Teilen der Vorkerne entstandene Kern des befruchteten Eies einem wahren Zellkern gleich zu achten sei. Nachdem er endlich auch durch Nachuntersuchungen der Befunde Strasburgers die Uebereinstimmung der Teilungsvorgänge an Pflanzenzellen mit denen an Tieren erwiesen hatte, stellte Flemming den Schlußsatz dieser Untersuchungsreihe auf, daß die Forschung keine andere Art der Neubildung von Zellen gezeigt hat als Zellenfortpflanzung durch Zellenteilung und Kernvermehrung durch metamorphotische Kernteilung. Nachträglich bekennt er sich zu dem Satze: omnis nucleus e nucleo, aber mit echt Flemmingscher Vorsicht nicht ohne den Zusatz: „soweit wir bis jetzt wissen“.

Im Jahre 1882 erschien dann Flemmings großes berühmtes Werk: Zellsubstanz, Kern- und Zellteilung, in welchem alle bis zum Jahre

1881 gesicherten Kenntnisse über diese Dinge nebst vielen von Flemming früher noch nicht publizierten Ergänzungen in zusammenfassender Weise festgelegt werden und durch welches Flemming die zuverlässigste Grundlage geschaffen hat, von der alle weitere Zellforschung, ohne auf Irrwege gewiesen zu werden, ihren Ausgang nehmen konnte. Spätere Forschungen haben zu dem Inhalte dieses Werkes nur neue Tatsachen gefügt, aber keine Unrichtigkeit darin nachzuweisen vermocht. Als Aufgabe für weitere Forschung ergab es sich für Flemming, 1) die bisher meist bei wachsenden Geweben und Eiern konstatierten Erscheinungen der Zellteilung auch für fertige Gewebe zu bestätigen, die allgemeine und spezielle Verbreitung ihres Vorkommens hier zu untersuchen und aus der Lebhaftigkeit des Gewebeaufbaues einen Rückschluß auf den Gewebeverbrauch zu ermöglichen, 2) die modifizierten Typen der Mitosen bei Hodenzellen genauer zu studieren, 3) die zunächst nur bei Eizellen (1884) durch Van Beneden und Boveri gefundenen Verhältnisse der Zentralkörper resp. Zentrosomen zu der achromatischen Spindel auch bezüglich ihres Vorkommens in Gewebezellen zu prüfen, 4) endlich die Vorgänge und Bedeutung mitotischer Kern- und Zellteilung aufzuklären.

Die Lösung des erstgenannten Teiles dieser Aufgaben hat Flemming im Verein mit einer Anzahl jüngerer zur Mitarbeit aufgeforderter Freunde und Schüler in den Studien zur Regeneration der Gewebe (39) unternommen. Hierin publiziert Flemming zuerst die höchst wichtige Entdeckung, daß die Lymphknötchen, Solitärfollikel, gescharter Follikel des Darmes, der Mundlymphknötchen, Tonsillen, Milzknötchen, lymphatisches Gewebe der Thymus „Keimzentren", d. i. Neubildungsstätten der Leukocyten besitzen und daß deren Zellvermehrung durch indirekte Teilung hier erfolgt. Dies begründete überraschende, ganz neue Anschauungen über diese im Körper so weit verbreiteten Gebilde. Untersuchungen des Epithels sowie des Bindegewebes, der Haut und Haarbälge, der Mundhöhle, des Darmes, der Eileiter, der Follikel des Ovariums, der Luftröhre stellen nicht nur das Vorkommen mitotischer Zellvermehrung überhaupt in diesen Geweben überall fest, sondern gaben auch Aufschlüsse über die spezielle Lokalisation derselben, die für verschiedene Organe spezifisch ist und über die Lebhaftigkeit des Zellverbrauches.

Aufklärung über den 2. Punkt hat Flemming 1887 durch: Neue Beiträge zur Kenntnis der Zelle, 1. Teil (47), gegeben. Er führt hier den Beweis, daß die Teilungserscheinungen an Hodenzellen ganz in den Rahmen des Herganges der gewöhnlichen Mitose hineinpassen, dieselbe Phasenfolge durchmachen, in Einzelheiten aber durch graduelle

Unterschiede bezüglich ihres zeitlichen Verlaufes und der Dimensionen einzelner Teile der chromatischen Fadenfiguren und durch Reduktion ihrer Chromosomenzahl auf die Hälfte der bei anderen Zellen desselben Tieres vorhandenen charakterisiert sind. Die beschriebenen Abweichungen bilden die homoio- und heterotypische Form der Mitose, wovon die letztere auch noch die in ihrer Bedeutung völlig unerklärte, von Flemming schon früher entdeckte zweite Längsspaltung der chromatischen Fäden in dem Dyasterstadium aufweist. Diese schwierige Untersuchung reiht sich als ein Meisterstück exakter Arbeit den früheren an.

Aber womöglich noch größeres Aufsehen erregten Flemmings weitere Vervollständigungen betreffs des regulären Ablaufes der Mitose speziell durch den Nachweis der achromatischen Spindelfigur in tierischen Gewebezellen und Leukocyten, den Nachweis des konstanten Vorkommens doppelter Centriolen in Leukocyten und ruhenden Gewebezellen von Tieren (55, 60), durch die Entdeckung des Zwischenkörpers zwischen Tochterzellen des Salamanders (58) als Homologon der bei Pflanzenzellen längst bekannten Zellplatte.

Das Vorkommen der amitotischen Kernteilung betätigt er neben der mitotischen für Leukocyten, lehrt aber auch die amitotische Zellteilung von einfacher Kernzerschnürung bei Leukocyten daran unterscheiden, daß bei letzterer keine Teilung des Zentralkörpers und des Zellleibes erfolgt. Für die Vermutung, daß amitotische Zellvermehrung nicht zum Aufbau von Dauergeweben diene, hat Flemming die größten Wahrscheinlichkeitsgründe erbracht.

Zu diesen Untersuchungen kommen noch eine Reihe von kleineren Aufsätzen und Vorträgen über den jeweiligen Stand und die historische Entwickelung der Kenntnisse über die Zelle, über Verbesserung der Nomenklatur, der Färbe- und Konservierungstechnik, unter denen auch die in den Jahrgängen 1891—1897 von Merkel und Bonnets Ergebnissen der Anatomie erschienenen, auf breitester Grundlage von Sachkenntnis verfaßten Literaturberichte (88 bis 93) über alle die Zellenlehre berührenden Untersuchungen hervorzuheben sind.

Die Menge sonstiger, die spezielle Histologie betreffender Schriften kann hier noch weniger als Flemmings Zellforschung eingehend berücksichtigt werden. Fünf davon betreffen die Struktur der Nervenzellen, in denen die fibrilläre Struktur und die schollenartigen Körner (Nissl-Körper) von Flemming zuerst gefunden wurden. Andere betreffen die Entwickelung des Urogenitalapparates, die Einteilung der Drüsen, die Struktur der Haut und ihre Nervenendorgane u. a. m. Eine zusammengehörige Gruppe von Schriften (74) über die Struktur

der Bindegewebszellen und über die Entwickelung kollagener Bindegewebsfibrillen (56, 76) haben allgemeine Bedeutung wegen des darin geführten Nachweises, daß die Bindegewebsfibrillen intracellulär sich anlegen, also nicht jederzeit und nicht schlechthin intercelluläre Gebilde sind, wenn sie auch später, aus dem Zellleib des Bindegewebes herausgerückt, vielleicht durch Intussusception selbständig weiterwachsen können. In dem Beitrag zu Hertwigs Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwickelungsgeschichte: Histogenese der Stützsubstanzen der Bindegewebsgruppe vertritt Flemming die obige Lehre zum letzten Mal im Jahre 1901. Es war dies sein letztes Werk. Es zeugt von unveränderter Klarheit und Gedankenschärfe seines Verstandes, der überhaupt nur in akuten Verschlimmerungen seiner Krankheit ausnahmsweise in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Aus nachträglich aufgefundenen eigenhändigen Aufzeichnungen von Flemming, die aus dem Jahre 1892 stammen, geht hervor, daß er um diese Zeit von heftigen Nackenschmerzen befallen wurde, die sein Befinden lange Zeit im höchsten Grade störten und von ihm offenbar als Symptome einer sehr ernsten Erkrankung aufgefaßt wurden, zumal sie sich mit Gefühlsstörungen der Finger verbanden. Aus dieser Zeit stammen Krankengeschichten, die Flemming über seinen eigenen Fieberzustand geschrieben hat, sowie eine Anzahl letzter Wünsche, deren Erfüllung im Falle unvorhergesehenen Todes oder Bewußtseinstörung erfolgen sollte.

Diesen Wünschen entsprach es, daß die Schmetterlingssammlung dem zoologischen Institute der Universität Kiel, die sämtlichen, das spezielle Gebiet der Zelle betreffenden Druckschriften seiner Bibliothek seinem alten Freunde Sigmund Mayer in Prag, alle sonstigen anatomischen Werke und Zeitschriften dem anatomischen Institute der Kieler Universität zufallen sollten, Wünsche, für deren Erfüllung die überlebenden Geschwister Flemmings in pietätvollster Weise Sorge getragen haben.

Nach dem eben Berichteten dürfte es kaum zweifelhaft sein, daß vom Jahre 1892 an der Beginn jener Erkrankung Flemmings zu datieren ist, die in kleinen, mehr oder weniger akuten Nachschüben, unterbrochen durch Perioden besseren Befindens, im Laufe der folgenden Jahre seine sonst kräftige Gesundheit allmählich untergrub und den starken Willen, mit dem er Jahre hindurch die von ihm immer schwerer empfundenen Berufspflichten zu erfüllen sich bemühte, erschöpfte, so daß er im Jahre 1901 sich genötigt fühlte, die Entbindung von seiner Tätigkeit an der Universität Kiel nachzusuchen. Zwar hegte er damals noch Hoffnung, später seine wissenschaftliche Forscher-

arbeit wieder aufnehmen zu können, unbelastet dann von geschäftlichen Arbeiten der Verwaltung und nach vollendeter Neueinrichtung des durch einen sehr bedeutenden Um- und Erweiterungsbau veränderten anatomischen Instituts, dessen Ausführung die Fortsetzung des Unterrichts über ein Jahr lang im höchsten Grade erschwert hatte und mit einer besonderen Verschlimmerung der Krankheit Flemmings unglücklich zusammengefallen war. Aber die im neuen Institute für ihn bereit gehaltenen Räume blieben verwaist. Der Meister sollte seine Werkstatt nicht mehr betreten. Scheinbar eben auf dem Wege zur Wiedergenesung, zog er sich beim Ausgleiten auf einem Spaziergang einen Oberschenkelbruch zu, der ihn nun auf das Krankenlager zurückwarf und für die Wiederherstellung seiner geschwächten Muskelkraft die ungünstigsten Verhältnisse schuf.

Seitdem hat er sich nicht wieder so weit erholt, daß er allein hätte gehen können. Er verlebte seine letzten anderthalb Jahre in größter Zurückgezogenheit unter fortgesetzter aufopfernder Pflege seiner sorgenden treuen Schwester, die ihn zu keiner Zeit seiner Krankheit verlassen hat. Sein Verstand und Gedächtnis blieben klar, sein Wesen liebenswürdig wie immer. Nur sein ermüdeter Blick und ein trauriger Gesichtsausdruck offenbarten seinen Freunden, wie schwer sein Leiden ihn gedrückt haben mag, das er niemandem, selbst nicht seiner Schwester, geklagt hat. Am Anfang der letzten Herbstferien raffte eine Lungenentzündung ihn in wenigen Tagen, am 4. August, dahin.

Daß einem Manne wie Flemming eine Menge Ehrungen zu teil wurden, ist fast selbstverständlich. Doch ist es charakteristisch, daß sie fast nur von seiten der königlichen Akademien ausgegangen sind, freilich fast sämtlicher europäischer Staaten, indem kaum eine existiert, die Flemming nicht zu ihrem Mitgliede ernannt hat. Es mag dies in der außerordentlichen Zurückhaltung Flemmings seine Begründung finden, der nichts mehr scheute, als sich selbst irgendwo in den Vordergrund zu stellen.

Flemming ist immer eine sehr selbständige, unabhängige Persönlichkeit von vornehmer Denkungsart gewesen.

Bei größter Pünktlichkeit in der Erfüllung übernommener Pflichten besaß Flemming doch eine ausgesprochene Freiheitsliebe, ein starkes natürliches Rechtsgefühl, durch dessen Verletzung er innerlich lebhaft erregt werden konnte. Nach außen trat letzteres freilich nie in schroffer Form hervor. Seine vollendete Selbstbeherrschung ließ ihm ebensowenig im Eifer ein unbedachtes Wort entschlüpfen, noch ihn später in seinem schweren Leiden ein Wort der Klage sprechen und wahrte seinem Verhalten im Verkehr mit anderen bei aller Liebenswürdigkeit

seines Wesens doch das Merkmal einer vorsichtigen ruhigen Zurückhaltung, die sich manchmal zu ungerechtfertigter Bescheidenheit zu steigern schien. Fast sprichwörtlich war seine ganz ungewöhnliche Herzensgüte, deren Aeußerungen stets vom feinsten Taktgefühl geleitet wurden. An fröhlichem Humor fehlte es ihm nicht, bei gegebener Gelegenheit verwandte er bereitwilligst sein dichterisches Talent zu kleinen Festgaben, die allerdings nur in engeren Privatkreisen bekannt geworden sind.

Durch seinen großen Ruf sind aus allen Erdteilen viele auswärtige junge Anatomen nach Kiel gekommen, um sich von Flemming ihre histologische Ausbildung vervollkommnen zu lassen. Alle haben nicht nur ihre Hochschätzung wegen seiner wissenschaftlichen Bedeutung, sondern auch seines ungemein edlen Charakters wegen ihre Verehrung und Anhänglichkeit dauernd gewahrt. In erhöhtem Maße darf dies ausnahmslos von allen denjenigen gesagt werden, die ihm als Assistenten oder Prosektoren zur Seite gestanden haben.

Beständiger noch wird das Denkmal sein, welches Flemming in der Biologie der Zelle sich errichtet hat: es wird währen als eines der denkwürdigsten, solange es überhaupt eine biologische Wissenschaft gibt.

Anhang.

Verzeichnis der Schriften W. Flemmings, nach Jahrgängen geordnet.

1) Ueber den Ciliarmuskel der Haussäugetiere. Dissert. Rostock, 1868. 2 Taf. (Auch Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 4.)
2) Untersuchungen über die Sinnesepithelien der Mollusken. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 6, 1870, p. 439—471.
3) a. Ueber Bildung und Rückbildung der Fettzelle im Bindegewebe und Bemerkungen zur Struktur der letzteren (Amsterdam 1870), p. 32—81.
 b. Weitere Mitteilungen zur Physiologie der Fettzelle. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 7, 1871, p. 327—371.
4) Ueber Bindesubstanz und Gefäßwandung bei Mollusken. Habilitationsschrift Rostock, 1871.
5) Ueber die heutigen Aufgaben des Mikroskops. Ein populärer Vortrag, gehalten in der Aula der Universität zu Rostock 1872. Rostock, Ernst Kuhn.
6) Ueber das subcutane Fettgewebe. Virchows Arch., 1872.
7) Zur Anatomie der Landschneckenfühler und zur Neurologie der Mollusken. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 22, 1872, H. 3.
8) Eine Einbettungsmethode. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 9, 1873.
9) Ueber die ersten Entwickelungserscheinungen am Ei der Teichmuschel. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 10, 1874.

10) Studien zur Entwickelungsgeschichte der Najaden. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch., 3. Abt., 1875, Februarheft. (130 pp., 4 Taf.)
11) Notiz zur Beurteilung des normalen Situs der Eustachischen Röhre. Monatsschr. f. Ohrenheilkunde, 1875, No. 6.
12) Notiz zur Entwickelungsgeschichte der Najaden. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 26, 1876, p. 355—360.
13) Beobachtungen über die Beschaffenheit des Zellkerns. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 13, 1877, p. 693—717.
14) Ueber Bindesubstanz und Gefäßwandung im Schwellgewebe der Muscheln. Ebenda, p. 818—871.
15) Text zur Karte des menschlichen Auges. Braunschweig 1877.
16) Zur Kenntnis des Zellkerns. Centralbl. d. med. Wissensch., 1877, No. 20.
17) Zur Kenntnis der Zelle und ihrer Teilungserscheinungen. Vortrag im Physiologischen Verein zu Kiel am 1. August 1878.
18) Einiges vom Bau und Leben der Zellen und von der Grenze des Sichtbaren. Nach einem Vortrag ebenda.
19) Ueber Formen und Bedeutung der organischen Muskelzellen. Zeitschrift f. wissensch. Zool., 1878.
20) Beiträge zur Kenntnis der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen. I. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 16, 1879, p. 302—436.
21) — — II. Ebenda, Bd. 18, 1880, p. 152—159.
22) Ueber Epithelregeneration und sogenannte freie Kernbildung. (April 1880, Supplement zum vorigen.) Ebenda, Bd. 18, 1880.
23) Beiträge zur Kenntnis der Zelle u. s. w. III. Ebenda, Bd. 20, 1881.
24) Zur Kenntnis der sensiblen Nervenendigung. Nach Arbeiten Ernst Fischers mitgeteilt. Ebenda, Bd. 19, 1881.
25) Notiz zur Geschichte der Anilinfärbungen. Ebenda, Bd. 19, 1881.
26) Zellsubstanz, Kern und Zellteilung. Leipzig 1882, F. C. W. Vogels Verlag. (424 pp., 9 Taf.)
27) Vom Baue der Spinalganglienzellen. Beiträge zur Anatomie und Embryologie, als Festgabe für J. Henle. Bonn 1882.
28) Bemerkungen hinsichtlich der Blutbahnen und der Bindesubstanz bei Najaden und Mytiliden. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 38/39.
29) Berechtigung der Abiturienten der Realgymnasien zum Studium der Medizin. Pädagogisches Archiv, 1883, No. 7.
30) Ein Drillingshaar mit gemeinsamer innerer Wurzelscheide. Monatsschrift f. prakt. Dermatol., Bd. 2, 1883, No. 6.
31) Zellteilungen in den Keimschichten des Haares. Ebenda, Bd. 3, 1884, No. 5.
32) Mitteilungen zur Färbetechnik. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 1, 1884.
33) Ueber Organe vom Baue der Geschmacksknospen an den Tastern verschiedener Mollusken. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 23, 1884.
34) Ueber Regeneration der Lymphzellen und der Leukocyten überhaupt, sowie über den Bau der Lymphdrüsen und verwandter Organe. Vortrag im Physiol. Verein d. 9. Juni 1884. Mitteil. d. Vereins schleswig-holstein. Aerzte, 1884.

35) Zur Kenntnis der Regeneration der Epidermis beim Säugetier. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 23, 1884.

36) Bemerkungen zu P. Fraisses Aufsatz „Brass und die Epithelregeneration“. Zool. Anz., 1884, No. 160.

37) Notizen zur Färbetechnik. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 2, 1885.

38) Ueber die Bildung der Richtungsfiguren im Säugetierei. Zeitschr. f. Anat. u. Entwickelungsgesch., 1885.

39) Studien über Regeneration der Gewebe. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 24, 1885.

Einleitung, p. 297. 1) Die Zellvermehrung in den Lymphdrüsen und verwandten Organen und ihr Einfluß auf deren Bau, p. 50—72. 2) Ueber die Teilungsarten der Leukocyten und über eigentümliche Anordnungen chromatischer Substanz in den Zellen der Lymphdrüsen, p. 72—96. 7) Schlußbemerkungen über die Zellvermehrung in den lymphoiden Drüsen, p. 355—361. 9) Ueber Regeneration verschiedener Epithelien durch mitotische Zellteilung, p. 371—398.

40) Zur Orientierung über die Bezeichnungen der verschiedenen Formen von Zell- und Kernteilung. Zool. Anz., 1886, No. 216.

41) Surrogate für Knochenschliffe. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 3, 1886.

42) Die ektoblastische Anlage des Urogenitalsystems beim Kaninchen. Arch. f. Anat u. Physiol., Anat. Abt., 1886.

43) Inhalt der Intercellularlücken in geschichteten Epithelien. Mitt f. d. Verein schlesw.-holst. Aerzte, 1886, Heft 10, Stk. 2.

44) Ueber die Drüsen des menschlichen Gaumensegels und den Bau der Ebnerschen Zungendrüsen des Menschen. Ebenda, 1887, Heft 11, Stk. 8.

45) Ueber die Teilung von Pigmentzellen und Kapillarwandzellen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 35, p. 276—286.

46) Ueber Bau und Einteilung der Drüsen. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jahrg. 1888.

47) Neue Beiträge zur Kenntnis der Zelle. I. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 29, 1887.

48) Adolf Pansch, Nekrolog. Anat. Anz., Jahrg. 2, 1887, No. 23.

49) Ueber den Flexor pollicis und hallucis des Menschen. Ebenda, No. 3.

50) Nachträgliche Notiz über den Flexor brevis pollicis. Ebenda, No. 9.

51) Das Ei von Ascidia canina. Verh. d. Anat. Ges. auf der 3. Vers. in Berlin, 1889.

52) Amitotische Kernteilung im Blasenepithel des Salamanders. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 34, 1889. — Verh. d. Anat. Ges. 3. Vers. in Berlin 1889.

53) Ueber Teilung von Leukocyten. (Besprechung einschlägiger Präparate von Zellteilung.) Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturf. u. Aerzte.

54) Ueber die Löslichkeit osmierten Fettes und Myelins in Terpentinöl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. mikr. Technik, Bd. 6, 1889.

55) Ueber Teilung und Kernformen bei Leukocyten und über deren Attraktionssphären. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 37, 1891, p. 249—298.
56) Zur Entwickelungsgeschichte der Bindegewebsfibrillen. Internat. Beitr. z. wiss. Med., Festschr. Rudolf Virchow gewidmet, Bd. 1, 1891, p. 215.
57) Die Universitätsferien bei uns und im Auslande. Braunschweig, Harald Bruhn, 1891.
58) Neue Beiträge zur Kenntnis der Zelle. II. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 37, 1891, p. 685—751.
59) Ueber Zellteilung. (Referat.) Verh. d. Anat. Ges. 5. Vers. München 1891.
60) Attraktionssphären und Zentralkörperchen in Gewebszellen und Wanderzellen. Anat. Anz., Jahrg. 6, 1891, No. 3.
61) Unsichtbarkeit lebendiger Kernstrukturen. Ebenda, Jahrg. 7, 1892, p. 758.
62) Zur Nomenklatur der Zellteilung. Ebenda, p. 26.
63) Zur Färbung mit sehr verdünntem Hämatein. Ebenda, Bd. 11, 1895, No. 16.
64) Zur Mechanik der Zellteilung. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 46, 1895.
65) Ueber Struktur der Spinalganglienzellen. Verh. d. Anat. Ges. 9. Vers. Basel 1895.
66) Ueber die Wirkung von Chrom-Osmium-Essigsäure auf Zellkerne. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 45, 1895.
67) Ueber den Bau der Spinalganglienzellen bei Säugetieren und Bemerkungen über den der zentralen Zellen. Ebenda, Bd. 46, 1895.
68) Ueber Intercellularlücken des Epithels und ihren Inhalt. Anat. Hefte, Abt. 1, 1895, Heft 17, p. 1—17.
69) Antwort an Herrn Professor G. Paladino. Anat. Anz., Bd. 10, 1895, No. 15.
70) Ueber die Struktur zentraler Nervenzellen bei Wirbeltieren. Anat. Hefte, Abt. 1, 1896, Heft 19.
71) Ueber den Einfluß des Lichtes auf die Pigmentierung der Salamanderlarve. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 48, 1896.
72) Weitere Bemerkungen (zu obigen). Ebenda, Bd. 49, 1897.
73) Die Struktur der Spinalganglienzellen bei Säugetieren. Arch. f. Psychiatrie, Bd. 29, 1897, Heft 3.
74) Ueber den Bau der Bindegewebszellen und Bemerkungen über Struktur der Zellsubstanz im allgemeinen. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 34, 1897.
75) Ueber die Chromosomenzahl beim Menschen. Anat. Anz., Bd. 14, 1897, No. 6.
76) Ueber die Entwickelung der kollagenen Bindegewebsfibrillen bei Amphibien und Säugetieren. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1897, p. 177—190.
77) Ueber das Fehlen einer Querschichtung in den Kernen der menschlichen Stäbchenzellen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 51, 1898.
78) Ueber Cuticularsäume und ihren Bau und die physiologischen Hypothesen über Fettresorption im Darm. Vortrag i. Physiol. Verein zu Kiel. Münch. med. Wochenschr., 1898, No. 48.

79) Zur Kenntnis des Ovarialeies. Festschr. zum 70. Geburtstag von Carl v. Kupffer, Jena 1899, p. 321.
80) Ueber Zellstrukturen. Verh. d. Anat. Ges. 13. Vers. Tübingen 1899.
81) Ueber Zellteilung. Berl. klin. Wochenschr., 1900, No. 16.
82) Histogenese der Stützsubstanzen der Bindesubstanzgruppe Handb. d. vergleichenden und experimentellen Entwickelungsgeschichte der Wirbeltiere, 1902.

Besprechungen. Literaturberichte.

83) De Structur van het Bindegeweefsel naar Aanleiding der Ontdekkingen van Ranvier, Archives de Physiologie, 1869. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1870, Afd. 1, p. 222—226.
84) Literatur betreffend das Nervensystem, Eingeweide und Sinnesorgane 1873—1876. Jahresber. über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, Bd. 2—4.
85) Eduard Van Beneden, Recherches sur la maturation de l'œuf, la fécondation et la division cellulaire. (Arch. de Biologie, 1883/4.) Besprechung. Biol. Centralbl., Bd. 5, No. 6, p. 166—181.
86) Neue Forschungen über das Knochenwachstum. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol., Bd. 2, 1874, p. 196—206.

Spezielle Literaturberichte betreffend Zelle finden sich in Ergebn. d. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte, herausg. von Fr. Merkel u. R. Bonnet, Wiesbaden, Verl. v. J. F. Bergmann, unter folgenden Ueberschriften und in folgenden Jahrgängen genannter Zeitschrift:

87) Zelle, Literatur 1891, a. a. O. Jahrg. 1892, p. 44—82.
88) Entwickelung und Stand der Kenntnisse über Amitose, Literatur 1841—1893. Ebenda, Jahrg. 1893, p. 38—82.
99) Morphologie der Zelle und ihrer Teilungserscheinungen, Literatur 1892, 1893 bis Mai 1894. Ebenda, Jahrg. 1894, p. 23—131.
90) Morphologie der Zelle, Literatur 1895. Ebenda, Jahrg. 1896, p. 355—457.
91) Dasselbe, Fortsetzung, Literatur 1896. Ebenda, Jahrg. 1896, p. 233—328.
92) Dasselbe, Fortsetzung, Literatur 1896 bis Sept. 1897. Ebenda, Jahrg. 1897, p. 183—283.

Nachdruck verboten.

Mitteilungen aus dem II. anatomischen Institut der Universität Budapest.

Von Dr. L. v. Thanhoffer, o. ö. Professor der Anatomie und Direktor des II. anatomischen Institutes.

Mit 2 Abbildungen.

I. Ein neuer Seziertisch und Aufhängeapparat für Leichen. Die Einrichtungs- und Installations-Gegenstände des nach meinen Plänen gebauten und eingerichteten II. anatomischen Institutes zu Budapest wurden aus zwei Quellen bezogen. Einen Teil lieferte das Ausland, das andere ließ ich nach meiner eigenen Intention, oft auch nach eigener Zeichnung von vaterländischen Industriellen herstellen. Den geehrten Lesern dieses Blattes erlaube ich mir, hier den von mir konstruierten Seziertisch und Aufhängeapparat vorzuführen, welchen man bei Demonstrationen von Situs viscerum oder der Gefäße, Nerven und Muskeln der oberen und unteren Extremitäten etc., wie auch zu topographisch-anatomischen Demonstrationen vortrefflich gebrauchen kann.

Dieser Apparat gleicht dem Strasserschen [1]) Tisch, doch läßt sich bei genauer Besichtigung der große Unterschied leicht feststellen. Mein Apparat wurde im Jahre 1899 dem tüchtigen jungen Mechaniker Rusznyák (Firma Rusznyák und Swoboda in Budapest) zur Anfertigung übergeben, aber erst im Jahre 1901 im Januar geliefert und ist seitdem in steter Benützung.

Ein Aufhängeapparat — wie auch dieser von mir schon lange geplante — ist ja vielerorts in Gebrauch. So hatte ich bei einer meiner Studienreisen Gelegenheit, einen ähnlichen, von Prof. H. Virchow konstruierten Apparat — welchen er auch anläßlich eines Kongresses der Anatomen in Berlin vor das Auditorium brachte — zu besichtigen. Da er seither weder in Wort noch Bild näher beschrieben wurde, so schildere ich ihn mit Genehmigung des Erfinders unten in kurzen Zügen, hier nur beifügend, daß ihn der Adjunkt und Prof. Dr. Delicin (Universität St. Petersburg) in russischer Sprache beschrieben hat. — Der größte Vorzug des Virchowschen Apparates besteht meiner Ansicht nach in seiner einfachen Konstruktion; er besteht aus zwei, aufeinander durch Rollen beweglichen, kreisförmigen, schweren Gußeisenplatten. Auf der oberen Platte erhebt sich ein leerer, von den Seiten gestützter Eisencylinder, in welchem sich eine, oben in ein rechtwinkliges Dreieck gebogene, durch Schrauben zu fixierende Säule befindet. An diesen vorspringenden rechtwinkligen Haken ist an einem Ringe der eigentliche Hängeapparat befestigt, der durch ein Trepanloch den Kopf der Leiche und damit den ganzen Körper des Kadavers in vertikaler Lage hängend hält.

1) S. Strasser, Das neue anatomische Institut in Bern. Separatabdruck aus den Anat. Heften, 1900, H. 41.

Auch in München wird ein ähnlicher Apparat benützt.

Die Idee zu meinem Apparat — was ich der Beschreibung vorausschicken muß — schöpfte ich aus Virchows Apparat und der einfachen Hängevorrichtung, die der meinem Institut zugeteilte Dozent Dr. Koloman Tellyesniczky noch bei weiland Prof. Mihálkovics im I. anatomischen Institut konstruierte.

Gleich Virchow ging auch ich von der Grundidee aus, daß das Fundament des Apparates zwar schwer, das Ganze aber — selbst mit einem Kadaver beladen — durch einen Menschen leicht bewegbar sein muß. Die Lösung dieser Frage ist uns glänzend gelungen; zwecks dessen mußte der Schwerpunkt des Fundamentes derart auf dessen Vorderseite verlegt werden, daß es — in welcher Lage sich auch die den Tisch ersetzende Säule befinden mag — nie umkippte, und auch im Halbkreis rechts und links zu drehen sei.

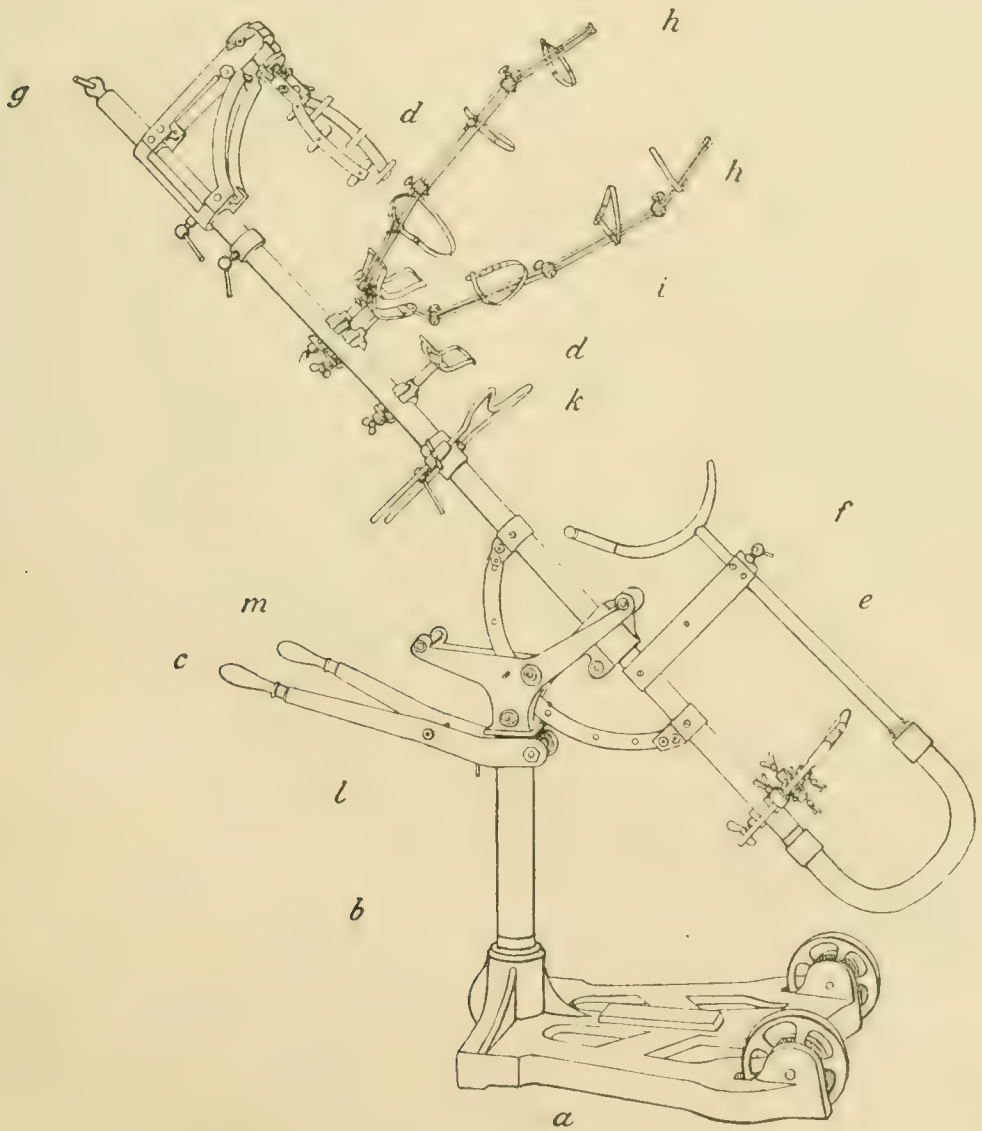


Fig. 1.

Abbildung 1 zeigt uns die praktische Lösung dieser Aufgabe durch die auf einer einzigen Säule befestigte Eisenstange (*a*). Weiter ist der

Apparat durch zwei abstellbare und deshalb nie störende Griffe (*c*) auf den großen Stahlrädern des Fundamentes (*b*) — selbst beladen — durch einen Menschen leicht weiterzuschieben. Die Stange (*d*—*d*) besteht aus einem langen verzinnten Eisenrohr, dessen nach oben gebogenes Ende mit kleineren oder größeren, auszuwechselnden Stützen (*f*) versehen ist, auf welchen die Dammgegend des Körpers aufliegt, während die obere Spitze den beweglichen, auf und ab zu schiebenden Kopfhalter (*g*) zum Fixieren des Kopfes resp. Gesichts trägt.

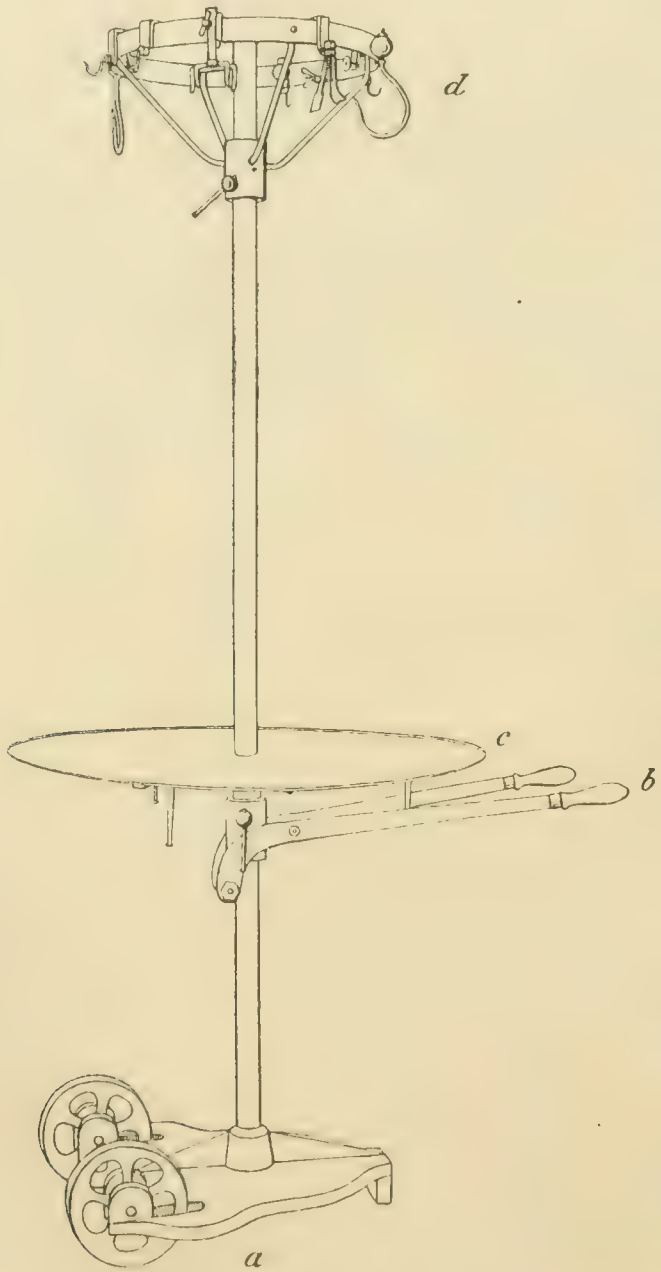


Fig. 2.

Eben auf der schon erwähnten *d*—*d*-Stange befinden sich auch die gegliederten Armhalter (*h*—*h*), mit welchen man den Bewegungen von Arm und Hand nachkommen kann, auch sind dieselben leicht und rasch zu entfernen; dann die beweglichen Hals- (*i*) und Rücken- (*k*) Stützen, und die verstellbaren Fußhalter (*l*), die je nach Größe und Lage des Kadavers in beliebige Richtung gebracht oder gänzlich entfernt werden können. Der aus Stahl gefertigte Kreisbogen (*m*) ermöglicht zugleich, daß der ganze Apparat von der vertikalen bis zur horizontalen in jede Lage gebracht und in dieser fixiert werden kann, ist außerdem derart konstruiert, daß er um seine vertikale Achse im Halbkreis rechts und links gedreht werden kann, was bei Demonstrationen vor einem großen Auditorium unschätzbar ist.

II. Ein universaler anatomischer Demonstriertisch. Oft fühlte ich bei meinen Vorträgen den Mangel eines zweckentsprechenden Tisches, auf welchem ich sowohl die frischen Muskel- und Nervenpräparate, als auch Spiritus- und Trockenpräparate des Museums meinen Hörern von allen Seiten vor Augen führen könnte. Nach eingehendem Studium löste ich diese Frage durch den auf Fig. 2 abgebildeten, ebenfalls durch mich konstruierten und von obengenannter

Firma verfertigten Tisch. Dieser nach meinen Plänen gefertigte Apparat (Fig. 2) besteht aus dem transportablen Gestell (*a*) mit starken, verstellbaren Stützen (*b*) und der auf einer ebenfalls beweglichen Säule ruhenden, beweglichen Tischplatte (*c*) und dem — nach der Entfernung der Platte oder auch gleichzeitig zu benutzenden — mit Schrauben und Haken versehenen Hängeapparat.

Auf den großen Tisch — der rund zu drehen ist — sind Trocken- und Spirituspräparate, Schädel etc. in Reihenfolge zu demonstrieren, während auf den oberen Hängeapparat Arm, Schenkel, Becken oder sonst ein beliebiges Objekt mit frisch präparierten Muskeln und Nerven aufgehängt werden oder herabhängend in den Haltern mit Schrauben befestigt und nach Belieben hinauf- oder herabgeschoben werden kann.

Bücheranzeigen.

Atlas der menschlichen Blutzellen. Von **Artur Pappenheim**. 1. Lief. Tafel I—XII. Jena, Gustav Fischer, 1905. VI, 83 pp. 8°. Preis 16 M.

Mit großer Genugtuung ist zu begrüßen, daß sich einer der berufensten Forscher auf dem Gebiete der Blut- und Lymphzellen entschlossen hat, einen Atlas der verschiedenen hier vorkommenden Formen herauszugeben, und daß es dank der wundervollen Technik der Reproduktion und der Generosität des Verlegers gelungen ist, ein einzig dastehendes Bilderwerk zu schaffen. Bekanntlich erleichtert ein Blick auf eine gute Abbildung das Verständnis schwieriger Verhältnisse mehr als noch so genaue langatmige Beschreibungen, — und nirgends mehr als auf dem Gebiete der Zellenlehre, speziell der Lehre von den Blutzellen. — P. gibt uns keine Durchschnittsbilder, sondern eine möglichst große Anzahl individueller Typen der einzelnen Zellarten, einmal, um möglichst alle Entwickelungsphasen zu veranschaulichen, — dann aber auch, weil er überzeugt ist, daß „nur durch Vergleichung sklavisch genau reproduzierter Einzelbefunde in hinreichender Anzahl einigermaßen sichere Schlüsse gezogen werden können".

Das Werk ist in 3 Abteilungen gedacht, deren erste und zweite die gewöhnlich vorkommenden, farblosen Zellen des mehr oder minder normalen Blutes mit Hämatoxylin- und Anilinfärbungen vorführt, — die dritte Abteilung soll die gesamten Leukocyten der myeloiden Leukämie in ihrem cytogenetischen Zusammenhang, sowie die Erythroblastenformen enthalten. Im ganzen sind 24 Tafeln in Aussicht genommen, von denen 12 hier vorliegen.

So soll das Werk ein Nachschlagewerk und ein Wegweiser sowohl für den Anfänger wie für den Forscher auf dem dunklen und verwirrten Gebiete der „morphologisch-theoretischen Hämatologie" werden. Die Ausstattung ist, wie gesagt, über alles Lob erhaben, der Preis angesichts des Gebotenen ein sehr mäßiger. B.

Anatomische Gesellschaft.

Die **20. Versammlung** wird zu Pfingsten 1906 in **Rostock** (Mecklenburg) stattfinden.

Vorläufige Tagesordnung:

Freitag, den 1. Juni abends: Begrüßung.
Sonnabend vormittags: I. Sitzung,
nachmittags: Demonstrationen.
Sonntag: Ausflug an die See,
abends: Gemeinsames Essen.
Montag, 11 Uhr: II. Sitzung,
nachmittags: Demonstrationen.
Dienstag, morgens: III. Sitzung.
12^{40} Abfahrt nach Kopenhagen.
(Einladung des Herrn Kollegen Hansen.)
Mittwoch und Donnerstag: Aufenthalt in Kopenhagen.

Näheres später.

I. A.
Der ständige Schriftführer:
Bardeleben.

Quittungen.

Seit Anfang Juli 1905 (Bd. 27, p. 223 des Anat. Anz.) zahlten Jahresbeiträge die Herren Rabl-Rückhard, Lubosch, Sakurai, Van de Velde, Dependorf, Moser, Bluntschli, Henneguy, Retterer, Dixon, Cavalié, Brachet, Jolly, Hansen, Anderson 07. 08, Genelli, Weber, Levi 01—05, Kazzander, Zumstein, Giacomini, Lunghetti, Perna, Ludwig, Simonetta, Szymonowicz, Albanese, Stilling, Gerota, Gruber, Lichtenberg, Stoss, Coggi, Cori, Voit, Joseph, Hildebrandt, Fuchs, Gedoelst 05. 06, Bender, Hasse 06, — die Ablösung der Beiträge bewirkten die Herren Jackson und Askanazy.

Personalia.

Bremen, den 7. Dezember 1905. Alle unser Institut betreffenden Briefe und Sendungen bitte ich ohne Nennung eines Namens an dieses direkt zu richten, für mich persönlich bestimmte Briefschaften jedoch bis zum September 1906 nach Hongkong — c. o. Imperial German Consulate — zu adressieren.

Prof. Dr. H. Schauinsland,
Direktor des städtischen Museums für Natur-, Völker- u. Handelskunde.

Berlin. Professor Dr. Hermann Rabl-Rückhard ist am 10. Dezember gestorben.

Abgeschlossen am 21. Dezember 1905.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. ⁂ **16. Januar 1906.** ⁂ **No. 3 und 4.**

Inhalt. **Aufsätze. Josef Schaffer,** Berichtigung, die Schilddrüse von Myxine betreffend. Mit 7 Abbildungen. p. 65—73. — **F. Ponzio,** Le terminazioni nervose nel polmone. Con 1 tavola. p. 74—80. — **E. Meyer,** Plasmazellen im normalen Ganglion Gasseri des Menschen. Mit 1 Tafel. p. 81—83. — **Salv. Comes,** Sulle relazioni tra vescicola germinativa ed ooplasma nell'oocite di Serranus scriba (Cuv.). Con 23 figure. (Schluß.) p. 83—96. — **Thomas Dwight,** Numerical Variation in the Human Spine, with a Statement concerning Priority. (Schluß.) p. 96—102. — **Leo Loeb,** Ueber die Entwickelung des Corpus luteum beim Meerschweinchen. p. 102—106. — **R. Broom,** On the Arrangement of the Epiphyses of the Mammalian metacarpals and metatarsals. With 2 Figures. p. 106—108.

Bücheranzeigen. Robert Wiedersheim, p. 108. — W. Nagel, p. 108. — H. Ploss, p. 109. — Aug. Forel, p. 109. — Ernst Schwalbe, p. 110. — Oscar Hertwig, p. 111. — Heinrich Vogt, p. 111. — G. Eyerich und L. Loewenfeld, p. 111. — L. Loewenfeld und H. Kurella, p. 111. — E. Zuckerkandl, p. 112. — J. Clarence Webster, p. 112.

Personalia, p. 112. — **Literatur.** p. 1—16.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Berichtigung, die Schilddrüse von Myxine betreffend.

Von Josef Schaffer in Wien.

Mit 7 Abbildungen.

In einem der letzten Hefte des Anatomischen Anzeigers, die mir eben zu Gesicht kommen, finde ich einen kurzen Artikel von F. J. Cole, Notes on Myxine [1]), in welchem ein Absatz auch der Schilddrüse

1) Anat. Anz., Bd. 27, 1905, p. 324.

gewidmet ist. Derselbe beginnt mit den Worten: „The thyroid of myxinoids has not hitherto been described."

Diese Behauptung beruht auf einem Irrtum. Die Schilddrüse von Myxine ist bereits lange bekannt. Sie wurde im Jahre 1871 von Wilhelm Müller in Jena zwar kurz, aber sehr zutreffend beschrieben [1]).

Diese Beschreibung wurde später von Maurer [2]) wiedergegeben. Dieser Autor hat auch bereits auf die Aehnlichkeit der längs der ganzen Kiemenarterie verstreuten Schilddrüsenblasen bei Myxine mit den Verhältnissen bei Knochenfischen aufmerksam gemacht, auf welche Aehnlichkeit Cole neuerdings hinweist.

Mit wenigen Worten gedenkt auch Gegenbaur [3]) der Schilddrüse von Myxine, indem er sie als einen Komplex von Bläschen bezeichnet, der an der ventralen Fläche des Oesophagus längs der oberen Fläche des Stammes der Kiemenarterie seine Lage hat.

Ich selbst hätte von der Gl. thyreoidea der Myxine heute vielleicht ebenfalls keine Kenntnis, wenn ich dieses drüsige Organ bei meinen Untersuchungen über die Thymus der Cyclostomen nicht selbständig aufgefunden hätte. Auch ich war damals (Mai 1896) längere Zeit der Meinung, ein bisher unbekanntes Gebilde entdeckt zu haben, da sich weder bei Johannes Müller, noch bei Stannius eine Andeutung davon finden und die kurze, ohne Abbildung erschienene Mitteilung von W. Müller weder in den Lehr- und Handbüchern (Wiedersheim, Vogt und Yung), noch in den Spezialarbeiten Berücksichtigung gefunden hat, mit einziger Ausnahme der angeführten Abhandlung von Maurer; diese hat mich nach langem, vergeblichem Suchen auf die Angaben von W. Müller geführt, dessen Schilderung ich mit meinen Befunden so übereinstimmend fand, daß ich damals von einer Mitteilung absah. Da meine Aufzeichnungen aber geeignet erscheinen, die Angaben von W. Müller und Cole zu ergänzen, erlaube ich mir dieselben hier in der ursprünglichen, nur mit Hinsicht auf die Beschreibung von Cole etwas erweiterten Fassung mitzuteilen:

„Um meine Untersuchungen über die Thymus der Fische zu ver-

1) Beobachtungen des pathologischen Instituts zu Jena. 4. Ueber die Entwickelung der Schilddrüse. Jenaische Zeitschr., Bd. 6, 1871, p. 428.

2) Schilddrüse der Thymus der Teleostier. Morph. Jahrb., Bd. 11, 1885, p. 129.

3) Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Bd. 2, Leipzig 1901, p. 251.

vollständigen, hatte ich auch die Cyclostomen in den Bereich derselben gezogen, da ich, wie Beard, hoffte, bei diesen niedersten Wirbeltierformen einen Aufschluß über die Natur des Organes zu finden. Wenn ich nun auch im Gegensatz zu Beard [1]), welcher den Beutelkiemern eine deutliche Thymus abspricht, bei Ammocoetes ein Analogon derselben gefunden zu haben glaube [2]), so haben mich fortgesetzte Untersuchungen zu der Ueberzeugung geführt, daß jene von mir beschriebenen, branchiomeren Lymphzellmassen sich nicht unmittelbar an eine der bekannteren Thymusbildungen bei den höheren Fischen anschließen lassen [3]).

Die Hoffnung, bei Myxine dieser rätselhaften Organisation auf den Grund zu kommen, war bei der gänzlichen Unkenntnis der Ontogenese dieses Tieres von vorneherein eine geringe.

Die darauf gerichteten Untersuchungen bestätigten zunächst nur die Ueberzeugung Beards, daß jenes Organ, welches nach Stannius [4]) und Joh. Müller als Thymus der Myxine anzusehen wäre, nichts anderes ist als Reste der Vorniere.

Weiters ergaben sie als negatives Resultat den gänzlichen Mangel einer branchiomeren Lymphzellmassen, welche sich bei Ammocoetes finden, was mich allerdings insofern nicht überraschte, als ja nach der Metamorphose auch bei Petromyzon keine Spur mehr von ihnen wahrgenommen wird und da nur Befunde bei Embryonen von Myxine maßgebend sein könnten.

Dagegen stieß ich bei diesen Untersuchungen auf eine höchst eigentümliche Drüsenbildung im Bereiche der Kiemensäcke von Myxine in Gestalt zwischen den Kiemensäcken und nur im Bereiche derselben verstreuter, vereinzelter oder zu kleinen Gruppen angeordneter kugeliger oder ovaler Blasen (Fig. 1 und 2, *Th*) deren Wandungen von einem einreihigen kubischen oder prismatischem Epithel gebildet werden.

Bekanntlich erscheinen die Kiemensäcke von Myxine mit ihren

1) The development and probable function of the thymus. Anat. Anz., Bd. 9, 1894, p. 476.

2) Ueber die Thymusanlage bei Petromyzon Planeri. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. 103, Mai 1904, p. 149.

3) Da ich auf diesen Punkt an anderer Stelle ausführlich zurückzukommen hoffe, sehe ich hier von den seither über die Thymus der Cyclostomen erschienenen Angaben ab.

4) Handbuch der Anatomie der Wirbeltiere. 1. Buch. Die Fische, Berlin 1854, p. 256 —. Ueber eine der Thymus entsprechende Drüse bei Knochenfischen. Müllers Arch., 1850.

serösen Hüllen in reichliche Fettmassen eingelagert[1]) (Fig. 1 und Fig. 2 *F*).

Diese bestehen ausschließlich aus dichtgedrängten Fettzellen mit den zugehörigen Kapillarnetzen und füllen sämtliche Zwischenräume zwischen der parietalen Muskulatur (*PM*) und den von dieser umschlossenen Organen, also Kiemensäcken (*K*) und ihren Zu- (*IKG*) und Ausführungsgängen (*AKG*), Oesophagus (*Ö*) und den großen Kiemenarterienästen (*KA*), vollkommen aus. Die Verteilung der Fettzellmasse ist demnach durch die gegenseitige Lagerung dieser Organe bedingt. Am

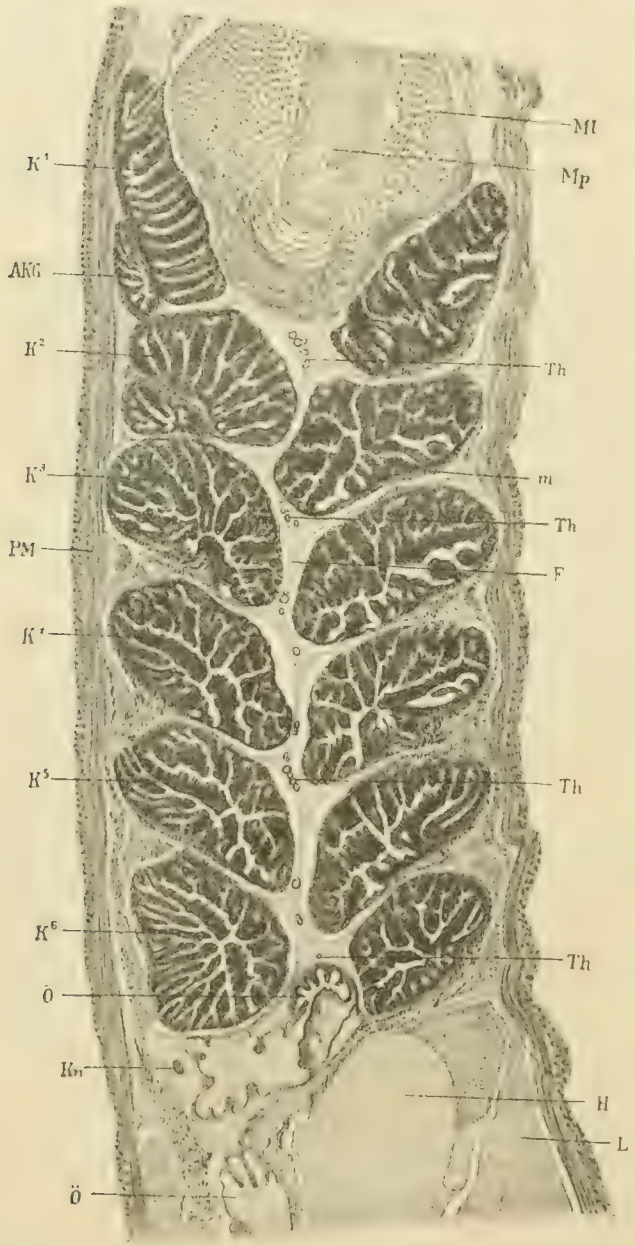


Fig. 1. Horizontalschnitt durch die Kiemengegend von Myxine glutinosa. Pikrinsublimat. Vergr. etwas über $7^1/_2$. (Da der Kopf des Tieres leicht ventralwärts gekrümmt war, geht der Schnitt vorn durch eine höher gelegene Ebene als in der Mitte und weiter hinten, d. h. die vorderste Gruppe von Schilddrüsenblasen ist nicht mehr zu sehen.) *PM* parietale Körpermuskulatur. *Ml* keulenförmig verdickter Ursprungsteil des Musc. retractor linguae. *Mp* senkrechte muskulöse Scheidewand. K^1—K^6 erster bis sechster Kiemensack. *m* dünne muskulöse Wand des Kiemensackes. *AKG* äußerer Kiemengang. *Ö* Oesophagus. *H* Herz. *L* Leber. *F* Fettmasse zwischen den Kiemensäcken. *Kn* Knorpel in der Wand des Ductus oesophago-cutaneus. *Th* Schilddrüsenblasen.

reichlichsten findet sie sich zwischen den dorsalen und ventralen Konvexitäten der Kiemenbeutel (Fig. 2 *F*). In der Mitte zwischen den sich nahezu berührenden Konvexitäten derselben erscheint sie auf einen dünnen Strang verdrängt, ebenso zwischen den lateralen Wandungen der Kiemensäcke, welche nahe der seitlichen Muskulatur anliegen.

Die Fettzellen besitzen eine auffallende Größe, indem sie Durch-

1) Vergleichende Anatomie der Myxinoiden, Berlin 1834, p. 268.

messer bis über 200 μ erreichen, ziemlich starke Membranen und bläschenförmige Kerne bis zu 30 μ Durchmesser; um letztere ist an den extrahierten Zellen stets ein größerer, netz- oder sternförmiger Protoplasmarest wahrzunehmen.

Diese Füll- und Hüllmasse prall gespannter, mit starken Membranen versehener Fettzellen muß neben ihrer physiologischen auch eine hervorragend mechanische Bedeutung für die Kiemenregion be-

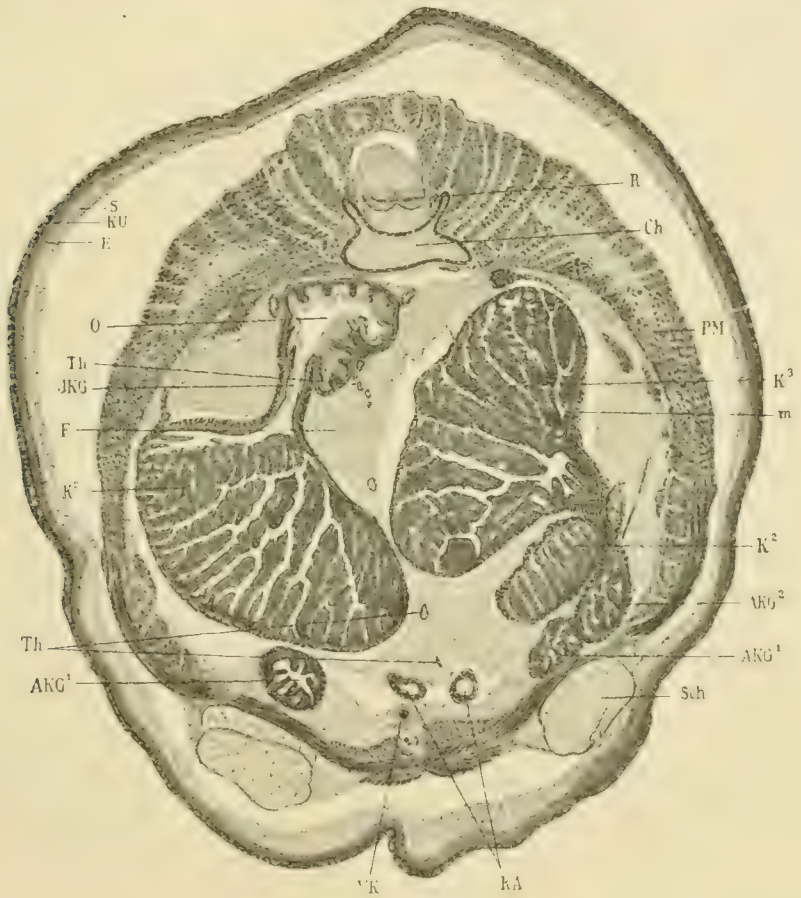


Fig. 2. Querschnitt durch die Kiemengegend von Myxine glutinosa. Pikrinsublimat. Vergr. etwas über $9^1/_2$. *E* Epidermis. *KU* Cutis. *S* subkutanes Fett. *R* Rückenmark. *Ch* Chorda dorsalis (geschrumpft). *IKG* innerer Kiemengang. *KA* Kiemenarterien. *Sch* Schleimsack. *VK* medianer ventraler Knorpelrest. Die übrigen Bezeichnungen wie bei Fig. 1.

sitzen, da diese, bis auf unscheinbare Reste, eines schützenden, knorpeligen Kiemenkorbes entbehrt.

Zwischen den Fettzellen finden sich nun verstreut, und zwar fast ausschließlich auf die Medianebene beschränkt, kleinere und größere, kugelige oder ovoide, geschlossene Drüsenblasen, welche untereinander keine Verbindung zeigen, obwohl sich ihre Wände dort berühren können, wo sie in Gruppen von 2—5 beisammenliegen.

Das Verbreitungsgebiet dieser Blasen reicht von der ventralen

Fläche des Oesophagus [Bronchus] (Fig. 2 *Ö*) bis zur dorsalen Konvexität der Kiemenarterie und ihrer Hauptäste (*KA*).

Ausnahmsweise fand ich einzelne Alveolen auch dorsal vom Oesophagus."

Die vordersten Drüsenblasen fand ich bei einem jüngeren Tier an Querschnitten vor dem ersten Kiemensacke, zwischen dem Oesophagus dorsal und dem kaudalen Ende des Muskelbauches, welcher dem Zurückzieher der Zunge[1]) angehört, ventral. Die dorsale, aus blasigem Stützgewebe bestehende Platte (the superior chondroidal bar von Cole), welche der vertikalen Muskelscheidewand[2]) zum Ursprung dient, die ihrerseits die beiden Bäuche des Musc. retractor linguae trennt (Fig. 1 *Ml*), hat schon etwas vor den ersten Schilddrüsenblasen ihr kaudales Ende erreicht. Da ich beim erwachsenen Tier, wie Cole, die vordersten Schilddrüsenblasen zwischen dem Oesophagus und der knorpelartigen Platte finde, scheinen in dieser Gegend beim Wachstum noch Verschiebungen stattzufinden, durch welche die knorpelartige Platte über die ersten Kiemensäcke zu liegen kommt.

„Die kaudalsten Drüsenblasen finde ich im Bereiche der letzten Kiemensäcke zwischen Oesophagus und Kiemenarterie, die hier einander stark genähert sind. Eine Drüsenblase fand ich hier unmittelbar oberflächlich in die dorsale Wand der Kiemenaorta eingeschlossen, wo diese schon vom Blutsinus umgeben erscheint.

Die Form der Drüsenblasen ist im allgemeinen eine mehr oder minder regelmäßig rundliche oder ellipsoidische; ihre Durchmesser betragen 126—234 μ. Daneben finden sich aber auch schlauchförmige (Fig. 3, III *a*), etwas flachgedrückte Alveolen bis zu 0,816 mm Länge bei einem Querschnitt von 70×180 μ. Diese schlauchförmigen Gebilde können mit ihrer Längsachse sowohl parallel, als senkrecht zum Verlauf der Kiemenaorta gestellt erscheinen.

Endlich findet man auch sehr unregelmäßig gestaltete, tief eingebuchtete, U-förmig gekrümmte oder gegabelte Alveolen, wie aus den Umrißzeichnungen in Fig. 3 zu ersehen ist.

Die Wandung der Drüsenblasen wird von einer einzigen Lage kubischer oder prismatischer Zellen gebildet, die dann bis zu 24 μ Höhe erreichen können. Daneben kommen Blasen mit ganz abgeflachten Zellen vor, so daß sie am Durchschnitt kaum von Membranen unterschieden werden können (Fig. 3, I, II). Im ganzen gleichen die Blasen vollkommen isolierten Schilddrüsenblasen.

1) Innerer Längsmuskel der Zunge, Joh. Müller; Longitudinalis linguae, P. Fürbringer (Jenaische Zeitschr. f. Naturw.; Bd. 9, 1875).

2) Innerer senkrechter Muskel der Zunge, Joh. Müller; Perpendicularis, P. Fürbringer.

Eine ausgesprochene Membrana propria fehlt den Blasen, obwohl das lockere, umgebende Bindegewebe (Fig. 4 *B*), dessen längliche Kerne (*K*) nicht selten tangential zur Oberfläche der Blasenwand dicht angelagert erscheinen, da und dort eine solche vortäuschen kann. Es handelt sich aber stets nur um eine dichtere Anordnung des interstitiellen Bindegewebes zu einer Art von lamellären, aus feinen Fibrillenbündeln zusammengesetzten Umhüllung.

Der feinere Bau der Drüsenzellen zeigt bei verschiedenen Tieren ein wechselndes Aussehen, trotz der gleichen Behandlung (Pikrinsub-

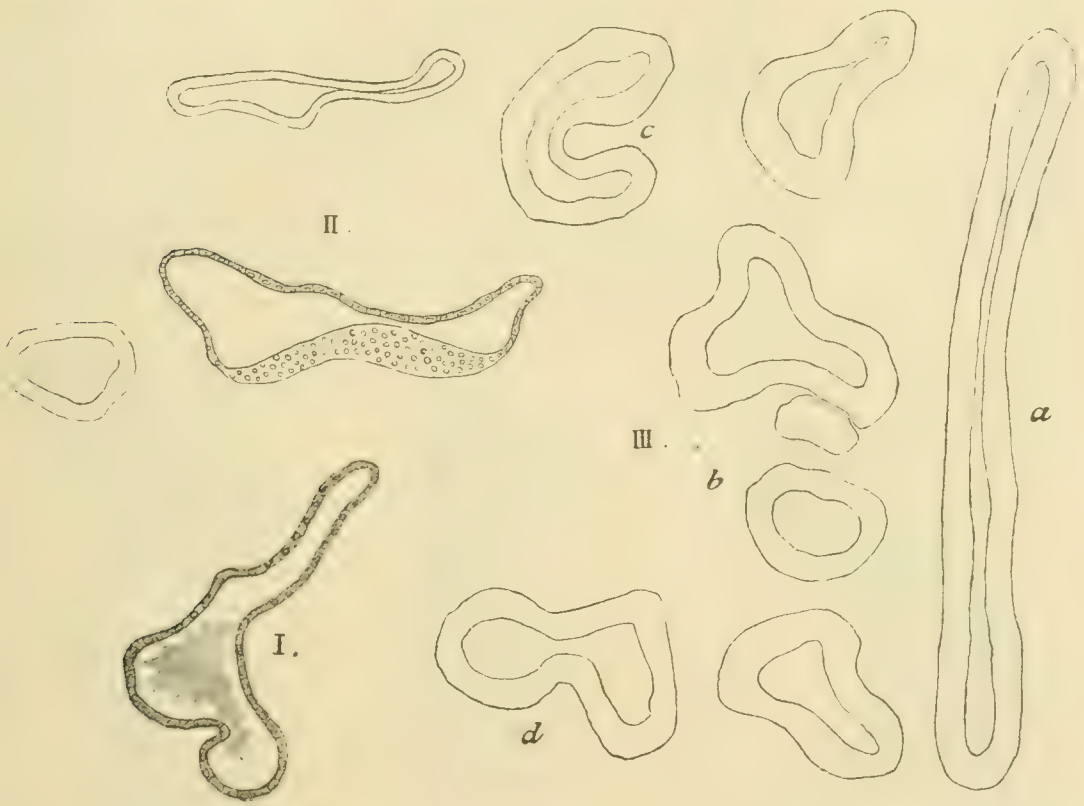


Fig. 3. Verschiedene Durchschnittsformen der Schilddrüsenblasen von Myxine. I, II, III von drei verschiedenen Tieren. I eine Blase mit Kolloid, II Blasen mit niedrigem Epithel, III Blasen mit auffallend hohem Epithel. *a* eine schlauchförmige, *b* eine natürliche Gruppe, *c* eine geknickte, *d* eine eingeschnürte Blase. Vergr. 110.

limat). Einmal findet man Alveolen (Fig. 4), deren cylindrische Zellen nahe ihrer Basis einen bläschenförmigen Kern mit deutlicher Kernmembran und Kernkörperchen besitzen.“ (Die zentralen Zellenden erscheinen durch deutliche Schlußleisten (*SL*) verbunden.)

Der Protoplasmakörper zeigt meist in der Nähe des Kernes — an der Innenfläche desselben (Fig. 4*E*), oft in merklicher Entfernung von der freien Zelloberfläche (Fig. 5), selten auch im äußeren Zellabschnitt (Fig. 4*E'*) — eigentümliche, geformte Einschlüsse, die hauptsächlich durch ihre unregelmäßige Form und Größe, sowie dadurch ausgezeichnet sind, daß sie sich mit Eosin etwas stärker färben und durch

einen helleren Spaltraum oder Hof vom umgebenden, feinnetzig-körnigen Protoplasma getrennt erscheinen.

Es handelt sich um kleinste oder größere Kügelchen, welche die ganze Zellbreite einnehmen können und dann nur in der Einzahl vorhanden sind; häufiger aber um unregelmäßige, oft ausgesprochen eckige Körner (Fig. 5), die, wenn sie klein sind, Gruppen oder Ketten von 2—4 und mehr bilden. Solche Kügelchen finden sich auch öfter frei oder innerhalb heller Blasen im Lumen der Drüsenalveolen.

In anderen Fällen (Fig. 6) erscheint der Inhalt der Zellen ganz homogen, schwach färbbar; der Kern an die Peripherie gedrängt, nicht selten vom Lumen der Blase her eingedrückt (*K*), auch dreieckig oder stäbchenförmig verdrückt, stärker färbbar. Wo der Verband der Zellen gelockert ist, haben einzelne Zellen bauchige Form angenommen (Fig. 7) und zeigen eine deutliche Theca (*T*), von der sich der homogene kugelige oder ellipsoidische, wie gequollene Inhalt (*I*) mehr oder weniger scharf absetzt. Solche Zellen erinnern in ihrer Form nicht selten an

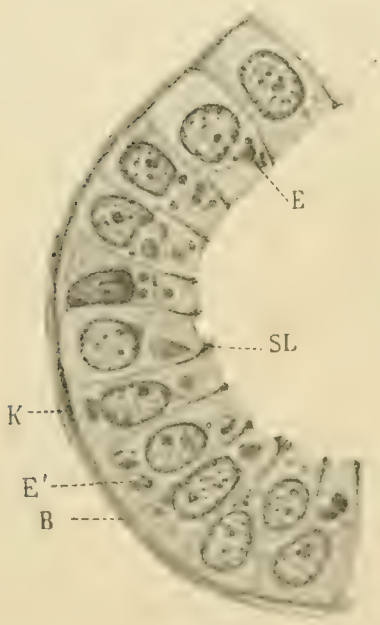


Fig. 4.



Fig. 5.

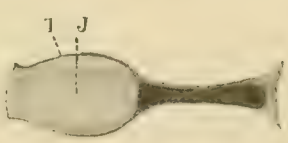


Fig. 7.

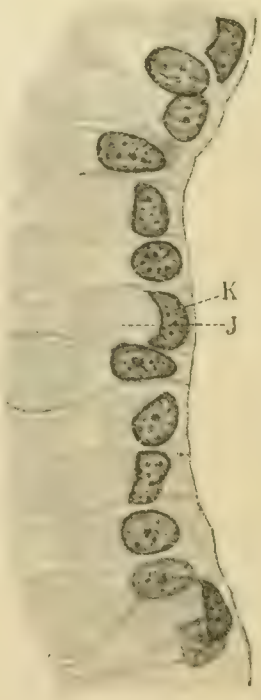


Fig. 6.

Fig. 4. Teil einer Schilddrüsenblase von Myxine II der vorigen Figur bei 730-facher Vergr. Pikrinsublimat, Hämalaun-Eosin. *SL* Schlußleisten im Querschnitt. *E* Epitheleinschluß im Inneren. *E'* im äußeren Zellabschnitt. *B* umgebendes Bindegewebe. *K* Kern desselben.

Fig. 5. Epithel derselben Schilddrüsenblase an einer anderen Stelle. Deutlich eckige Körner im Protoplama. Vergr. 720.

Fig. 6. Partie des Epithels einer Schilddrüsenblase von einer anderen Myxine. Pikrinsublimat, Hämalaun-Eosin. Vergr. 720. *I* gequollener Zellinhalt. *K* eingebuchteter Kern.

Fig. 7. Eine Epithelzelle aus einer benachbarten Schilddrüsenblase desselben Tieres. Dieselbe Vergr. *T* thecaartige Umhüllung des gequollenen Inhaltskörpers *I*.

Becherzellen, doch färbt sich ihr Inhalt nicht mit Schleimfärbemitteln, nur schwach mit Eosin.

Was den Inhalt der Alveolen anlangt, so sind die meisten von einer anscheinend farblosen Flüssigkeit erfüllt, in der manchmal mit Eosin blaßrosa färbbare Kügelchen eingelagert sein können. Manchmal nimmt der ganze Inhalt eine leichte Färbung mit Eosin an. Nur in den seltensten Fällen findet man eine etwas stärker rot gefärbte, kolloide Masse, die sich mit zackiger Oberfläche in der charakteristischen Weise vom Epithel zurückgezogen hat (Fig. 3 I).

In einzelnen Blasen fand ich auch eine Anzahl getrennter, stärker gefärbter Kügelchen von kolloidalem Aussehen.

Was nun die Deutung dieser verstreuten, interbranchialen Drüsenblasen anlangt, so wird eine solche so lange unmöglich sein, als man die Entwickelung der Blasen nicht kennt. Immerhin mögen einige Gesichtspunkte, welche auch dann für diese Deutung maßgebend sein müssen, jetzt schon besonders hervorgehoben werden.

Der ganzen Lage dieser Gebilde nach kann es sich wohl nur um ein Derivat der Kiemenspalten oder des Kiemendarmes selbst handeln. Zieht man das Aussehen und den feineren Bau der Drüsenblasen in Betracht, so würde ihre Aehnlichkeit mit Schilddrüsenblasen für die Deutung des Organs als Gl. thyreoidea sprechen."

Zu diesen Ausführungen, die, soweit sie in Anführungszeichen stehen, vor 9 Jahren niedergeschrieben worden sind, sei bemerkt, daß ich heute nicht daran zweifle, daß die geschilderten Drüsenblasen der Thyreoidea und nicht etwa einer Thymus angehören, da es sich doch um eine rein mediane, unpaarige Drüsenbildung handelt. Auch das histologische Bild läßt eine andere Deutung nicht zu; besonders auffallend sind die intracellulären Einschlüsse mit Hinsicht auf ähnliche Gebilde in der Schilddrüse des Menschen, die v. Ebner[1]) zuerst beschrieben hat, obwohl ich die Identität beider nicht behaupten möchte, da es mir an frischem Materiale fehlt. Aus demselben Grunde muß ich die Frage offen lassen, ob die Kügelchen im Zellprotoplasma Quellungsformen der Körnchen sind, obwohl mir dies nicht unwahrscheinlich erscheint.

Endlich möchte ich jenen, die über frisches Myxinematerial verfügen, das Schilddrüsenepithel zum Studium der Trophospongienfrage empfehlen.

Wien, Oktober 1905.

1) Vgl. v. Ebners Bearbeitung des 3. Bandes von Koellikers Gewebelehre, Leipzig 1902, p. 318.

Nachdruck verboten.

Le terminazioni nervose nel polmone.

Pel Dr. F. Ponzio.

(Istituti di Medicina legale e di Anatomia -- R. Università di Messina.)

Con 1 tavola.

Cenni storici.

Ismajloff (1) studiò in alcuni animali domestici, e particolarmente nel cavallo, la fina innervazione della mucosa delle vie respiratorie. Parallelamente all'asse delle vie aeree scorrono nella sottomucosa rami nervosi che formano una rete a grosse maglie; i rami che da essa pigliano origine costituiscono, per anastomosi nella mucosa, una seconda rete a maglie piccole; finalmente, tra la mucosa e la membranella anista (oberflächlichen strukturlosen Grenzschicht) da rami più sottili dei precedenti è formata una terza rete, o subepiteliale. I rami di quest'ultima, parte si perdono nello strato subepiteliale, e parte penetrano nell'epitelio, raggiungendone la superficie libera. L'A. non osservò direttamente la vera terminazione di questi filetti, ma vide solo una rete nera che in diverse direzioni interseca l'epitelio, ed in mezzo a questo, inoltre, dei corpi da cui si dirigono filetti verso la mucosa („von denen Fäden zur Schleimhaut [soll wohl heißen Substrat? Ref.]“). Egli non riuscì ad assodare che tale rete fosse di natura nervosa, ed i ricordati corpi fossero formazioni nervose terminali.

Stirling (2) dice che i rami del vago e del simpatico che penetrano nel polmone contengono dei ganglii visibili ad occhio nudo; le fibre bianche trovate in questi ganglii sarebbero destinate alla mucosa ed alla muscolatura bronchiale, le fibre grigie alla muscolatura dei vasi sanguigni.

Egorow (3) trova che le ramificazioni periferiche dei grossi tronchi nervosi, nel polmone di rana, sono ricche di cellule nervose a struttura reticolare, con nucleo rotondo, anche reticolare, ed uno o due nucleoli. In ogni cellula penetra dalla parte opposta al nucleo una fibra, per lo più amidollare, la quale spesso è circondata a spirale da un'altra. Le fibre midollate diventano dopo lungo decorso amidollate. Tutte le fibre amidollate dopo molteplici divisioni finiscono in una rete a larghe maglie, che fa parte dello strato muscolare sottoepiteliale degli alveoli, e che dà una nuova serie di più fine fibrille, che formano una seconda rete a maglie fine. Questa è situata allo stesso piano della precedente, e si espande inoltre allo strato sieroso pleurale. Sottili fibrille arrivano alle singole cellule muscolari, altre probabilmente ai nuclei di esse. Anche i vasi sanguigni sono compresi in reti terminali di fibre nervose.

Kandarazki (4) descrive nel polmone di rana quattro rami provenienti dal vago, i quali scorrono sotto la sierosa e si ramificano fino all'apice, scambiandosi qua e là qualche anastomosi, senza tuttavia formare una vera rete. Insieme coi nervi l'A. descrive cellule, isolate o riunite a gruppi, provvedute di un prolungamento, che ritiene di natura nervosa.

Stirling (5) nel polmone di salamandra nota fibre midollate e fibre amidollate, che s'intrecciano in reti primarie e secondarie nello strato muscolare e sono ricche di cellule gangliari, isolate o riunite in gruppi, specialmente ai punti di ramificazione. L'A. non riuscì a dimostrare la diretta connessione di tali fibre nervose con le fibre muscolari, e non accenna a rapporti tra quelle e l'epitelio respiratorio.

Secondo Smirnow (6) i sottili ramuscoli nervosi, che penetrano nel polmone della rana per distribuirsi alla impalcatura muscolare, dànno ramificazioni con fibrille mieliniche ed amieliniche. Per ulteriore suddivisione alla superficie della impalcatura muscolare si forma un intreccio a larghe maglie, dal quale partono fibre mieliniche, le quali con divisioni e ramificazioni terminali sottili e tortuose costituiscono infine una sottilissima rete di fibrille varicose, formante un gomitolo rotondo od ovale. In tale gomitolo penetrano scarse fibre nervose varicose destinate ai capillari. Talvolta gomitoli vicini sono in connessione per mezzo di una fibra nervosa. Le fibrille amieliniche si risolvono sotto forma di plesso in singole fibrille varicose destinate ai muscoli lisci. Ci sono inoltre sulla impalcatura muscolare formazioni gangliari unite con le fibrille bianche, dai ganglii partono fibrille, che si possono seguire sino ai fasci muscolari (Muskelspindeln). L'A. non si pronunzia sui prolungamenti delle cellule costituenti i ganglii e sui rapporti di essi con le fibrille nervose; giudica organi terminali i gomitoli descritti.

Cuccati (7) circa la distribuzione ed il modo di terminazione dei nervi del polmone della rana (colorazione vitale con bleu di metilene) viene a queste conclusioni: Nel polmone di Rana temporaria si hanno fibre nervose midollate e fibre pallide, che formano reti indipendenti. Le fibre pallide si ramificano sugli alveoli polmonali intorno ai fasci muscolari grossi e medii ed ai vasi sanguigni. Le ramificazioni dei cilindrassi stanno intorno ai grossi e medii muscoli lisci. Al lato interno dei grossi e medii fasci muscolari o nel punto di origine dei piccoli, sopra il sottile inviluppo fibroso ci sono terminazioni in piastrette retiformi, punteggiate. Entro i piccoli fasci muscolari trovansi terminazioni aghiformi o digitate di cilindri assili ed anche piccolissime piastrette reticolate. Le fibre pallide sarebbero trofiche o sensitive; quelle midollate sarebbero deputate alla vita di relazione.

Lo stesso Cuccati (8) nel polmone di Triton cristatus descrive le terminazioni nervose delle fibre midollate (motrici) ed amidollate (sensitive). Le prime terminano dietro, in mezzo ed avanti dello strato muscolare con numerosissimi e sottilissimi prolungamenti puntiformi: fibrille sottili e prolungamenti di esse portano bottoncini sorretti da esili peduncoli. Le fibre midollate non hanno connessione diretta con le fibrocellule muscolari o con la sostanza cementante di esse. Le fibre pallide (sensitive) formano sotto la sierosa una fitta rete con prolunga-

menti, che di preferenza vengono sotto l'epitelio cigliato ed entro la sostanza cementante di esso. Per le fibre simpatiche scrive: „che esse insieme a poche fibre sensitive formano un intreccio considerevole e che alcuni dei rami di esso si inoltrano nella spessezza dell'organo."

Smirnow (9), trattando dei nidi cellulari dei gangli del simpatico negli anfibii, conferma l'esistenza dei gomitoli nervosi terminali nel polmone della rana.

Mondio (10) in diverse specie di Discoglossus trova distribuiti alla superficie polmonale sottili rami nervosi, alcuni mielinici, altri amielinici. Questi ultimi formano reti a larghe maglie sui muscoli lisci e terminano liberamente con fili sottilissimi. Le fibre mieliniche, dopo decorso più o meno lungo e varicoso, e dopo avere spesso contratte anastomosi con fibre di altri rami, terminano in reti a maglie strette, costituite da un intreccio di finissime fibrille che, secondo la intensità della colorazione vitale col bleu di metilene, ricorda ora le piastre retiformi del Cuccati, ora i gomitoli terminali nervosi dello Smirnow. L'A. nota inoltre l'esistenza di bottoni terminali o palline, che giudica un altro modo di terminazione delle fibrille nervose, e che prendono rapporti intimi con le fibre muscolari liscie. Negli alveoli polmonali descrive reti a larghe maglie di sottili fibre pallide, da cui si staccano filetti varicosi, che vanno a terminare liberamente; mentre reti di sottilissime fibrille s'incontrano sotto la sierosa ed a volte sotto l'epitelio, col quale prendono intimi rapporti, circondando di reticolo nervoso ciascuna cellula epiteliale.

Retzius (11) nel polmone di un embrione umano di 15 cm, adoperando il metodo Golgi, mette in evidenza fibre nervose, che accompagnano le ramificazioni bronchiali terminali, emettendo ramuscoli collaterali e branche terminali. Queste pervengono fino al collo degli alveoli, che raramente oltrepassano, senza raggiungere l'estremità libera, rigonfia dell'alveolo. L'A. pensa che questi nervi siano in rapporto con le cellule muscolari dei bronchi e dei bronchioli; ma non è pervenuto a farne diretta constatazione.

Berkley (12), giovandosi anche del metodo Golgi, nel polmone di ratto, sorcio e coniglio trova che esistono nervi bronchiali e nervi vascolari. I primi formano nello strato fibroso esterno un ricco plesso, dal quale partono branche, di cui alcune vanno a terminare nello strato muscolare a livello degli elementi contrattili, altre costituiscono nella mucosa un plesso sottoepiteliale. L'A. non vide terminazioni nervose intraepiteliali nei grossi bronchi; nei piccoli invece osservò un intreccio sottoepiteliale, che emette delle fibrille, le quali vanno a terminare con arborizzazioni complicate nello strato epiteliale. Mancano le cellule ganglionali nell'intreccio bronchiale.

Max Wolff (13) con la colorazione vitale al bleu di metilene studia le terminazioni nervose nel polmone di Siredon pisciformis, Rana esculenta e Tropidonotus natrix. Conferma la esistenza e particolarmente il modo di terminazione subepiteliale delle piastrette retiformi, trovate dal Cuccati nel polmone di Rana. Giudica impropria la denominazione „gomitoli terminali" data dallo Smirnow, perchè non rispondente alla configurazione a rete alquanto pianeggiante di queste terminazioni ner-

vose. Descrive solamente nel polmone di Siredon pisciformis terminazioni nervose intraepiteliali così formate: dallo intreccio perivascolare si staccano rami che risalgono verso l'epitelio, penetrano e si aggirano in mezzo alle cellule del medesimo e formano una rete intraepiteliale, che, per il decorso particolarmente onduloso delle fibrille, talvolta è appena apprezzabile. Secondo l'A. i nervi intraepiteliali stanno in una connessione caratteristica con le cellule epiteliali: la fibrilla approssimantesi alla cellula si risolve in una espansione fortemente granulare pericellulare (nervösen pericellulären Beläge), alla formazione della quale in certi casi concorrono parecchi cilindrassi. In questa disposizione l'A. vede „ein Analogon zu den von Held an Ganglienzellen nachgewiesenen aus zusammengefügten Verzweigungen endender Achsencylinderfortsätze anderer Nervenzellen entstehenden granulierten Belägen".

Dalle notizie così brevemente sopra cennate si può dedurre, riassumendo, che i grossi tronchi nervosi, che penetrano nel polmone, portano le loro terminazioni nella mucosa respiratoria, nei vasi sanguigni e nei muscoli, facienti parte questi ultimi dei sacchi polmonali (Anfibii), dei bronchi (Mammiferi) e dei vasi.

Nella mucosa respiratoria le terminazioni sono costituite da reti di filetti, che intersecano l'epitelio (Ismajloff), di reti sottosierose con prolungamenti verso la sostanza cementante dell'epitelio vibratile (Cuccati) e sottoepiteliali circondanti i singoli elementi epiteliali (Mondio), di intreccio sottoepiteliale con fibrille arborizzate nello strato epiteliale (Berkley), di reti intraepiteliali terminate da espansioni pericellulari (Beläge di M. Wolff).

Per i vasi sanguigni ci sono reti terminali che comprendono i vasi (Egorow) e fibrille destinate ai capillari (Smirnow).

Nei muscoli i nervi terminano con reti a maglie fine (Stirling), che arrivano alle cellule muscolari e forse ai nuclei di esse (Egorow), con gomitoli terminali (Smirnow, Mondio), con plessi di fibrille varicose (Smirnow), con piastrette e bottoni (Cuccati, Mondio) e con plessi emittenti branche, le quali giungono a livello degli elementi contrattili (Berkley).

Ricerche personali.

Come studio preliminare in alcune ricerche sopra i polmoni fetali, oggetto di altro lavoro, ho creduto utile di studiare il modo di terminazione dei nervi nel parenchima polmonale, e mi sono giovato all'uopo di polmoni di gattini e di cagnolini neonati ed inoltre del polmone di un feto umano quasi settimestre, vissuto 11 giorni.

Negli animali viventi praticai iniezioni sottocutanee od endovasali di soluzione acquosa di bleu di metilene; in questo stesso liquido tentai colorare per immersione a fresco pezzetti di polmone degli stessi animali, subito dopo morti, e del feto umano solo dopo 24 ore dal decesso. I pezzi venivano in seguito fissati alla Bethe e sottoposti alla colorazione complementare con carminio-allume. Altri pezzetti di polmone furono trattati con i metodi fotografici del R. y Cajal (14).

La colorazione vitale al bleu riuscì sempre bene, così anche il metodo fotografico; quella per immersione post mortem nella soluzione del bleu si arrestò alle zone periferiche dei pezzetti di polmone tolti agli animali subito dopo uccisi, riuscì assai incerta nel polmone fetale.

Un primo fatto generale che si constata alla osservazione microscopica dei preparati è la ricchezza, veramente doviziosa, di fili e filetti nervosi, che gremiscono il parenchima polmonale. Questo nei punti ove le colorazioni sono meglio riuscite si presenta attraversato in ogni senso da filamenti nervosi, che costeggiano e circondano bronchi, vasi e alveoli.

La innervazione della muscolatura essendo rimasta poco bene colorata, mi è riuscito impossibile seguire le terminazioni nervose fino alle fibro-cellule muscolari.

Anche per i vasi sanguigni la riuscita della colorazione non fu così buona da mettere in sicura evidenza le terminazioni nervose e da permettere di seguirle fino agli elementi contrattili. Non avvenne lo stesso dei capillari e dei piccoli vasi sanguigni. Questi si vedono accompagnati nel loro decorso da sottili filamenti nervosi, che in buon numero ne costeggiano la parete esterna. Da filetti di sottigliezza massima staccantisi da quelli viene costituito un ricco plesso, nelle cui maglie appaiono impigliate le cellule endoteliali. A forte ingrandimento taluni di essi filetti si vedono giungere fino in prossimità del nucleo cellulare. Per questa parte i miei preparati confermano le osservazioni dello Smirnow (l. c.), il quale descrive filetti nervosi dei gomitoli terminali destinati ai capillari, e specialmente confermano le osservazioni del Tricomi-Allegra, in quanto egli ha descritto un modo simile di comportarsi dei nervi nei capillari della mammella (15) e del fegato (16).

I bronchi dei primi tre ordini fanno osservare in generale un ricco plesso peribronchiale, dal quale partono numerosi rami in direzione della mucosa ed in essa si distribuiscono; ma non mi è riuscito di vederli spingersi dentro l'epitelio.

I bronchi di quarto ordine invece sono accompagnati da numerosi filetti ondulati, che all'infuori della membrana basale costituiscono un ricco intreccio, dal quale si vedono partire qua e là fibrille varicose, ondulate, le quali dopo avere attraversato la membrana basale, s'insinuano negli spazii intercellulari e si ramificano in direzioni varie. Talune di queste fibrille si possono seguire fin dentro la cellula epiteliale. Queste mie osservazioni concordano solo in parte con quanto il Berkley (l. c.) ha scritto circa il modo di terminarsi dei nervi nei piccoli bronchi di ratto, sorcio e coniglio.

Ricchissima è la rete nervosa nel parenchima alveolare: vi hanno plessi interalveolari e perialveolari; da essi partono filetti varicosi, che attraversata la membrana basale, variamente ed in grande numero si intrecciano formando plessi o reticoli intercellulari e pericellulari a maglie sottilissime, entro le quali sono comprese le cellule epiteliali. Da cotesti reticoli prendono origine qua e là dei filetti ancora più sottili, varicosi come i precedenti, che a forte ingrandimento si vedono penetrare dentro la cellula dell'epitelio, formarvi anse più o meno tortuose nella zona periferica, e qualcuna di esse portarsi molto vicino al nucleo. Non mi è riuscito di constatare se dentro la sostanza del nucleo si spingano sottilissimi filamenti nervosi, come non è riuscito neanche al Tricomi-Allegra, il quale ha già descritto un modo di comportarsi perfettamente simile dei nervi nell'epitelio secernente della glandola mammaria in funzione e nella cellula epatica (l. c.). Ulteriormente anche il Puglisi-Allegra (17) ha constatato oltre la presenza di reticoli inter- e pericellulari, la penetrazione dei filetti nervosi dentro le cellule secernenti della glandola lacrimale.

Dai fatti osservati si può concludere che nel polmone non s'incontrano vere terminazioni nervose, ma reticoli o plessi terminali, che involgono le cellule di rivestimento dei minuti bronchioli, degli alveoli e dei capillari sanguigni e si spingono fin dentro il protoplasma dei suddetti elementi. La ricchezza e la complicazione di questi apparati nervosi sta probabilmente in rapporto con la importanza funzionale speciale degli elementi in discorso.

Ringrazio vivamente i proff. Ziino e Zincone i quali mi hanno forniti i mezzi per il presente lavoro.

Bibliografia.

1) Ismajloff, Zur Histologie der Nerven in den Atmungsorganen. Dissert. St. Petersburg, 1873. (Jahresber. f. Anat. u. Phys., 1873, p. 157.)
2) Stirling, Nervous Apparatus of the Lung. The British med. Journ., Vol. 2, 1876. (Jahresber. s. c., 1877, p. 269.)
3) Egorow, Ueber die Nerven der Lungen. Centralbl. f. d. mediz. Wissensch., 1879. (Jahresber. s. c., 1879, p. 271.)
4) Kandarazki, Ueber die Nerven der Respirationswege. Arch. f. Anat., 1881, p. 1.
5) Stirling, On the Nerves of the Lung of the Newt. Journ. of Anat. and Phys., Vol. 16, 1882, p. 251.
6) Smirnow, Ueber Nervenendknäuel in der Froschlunge. Anat. Anz., Bd. 3, 1888, p. 258.

7) Ciaccati, Sopra il distribuimento e la terminazione delle fibre nervee nei polmoni della Rana temporaria. Internat. Monatsschr. f. Anat., Bd. 5, 1888, p. 194.
8) —, Intorno al modo onde i nervi si distribuiscono e terminano nei polmoni e nei muscoli del Triton cristatus. Ibid., Bd. 6, 1889, p. 287.
9) Smirnow, Die Struktur der Nervenzellen im Sympathicus der Amphibien. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 35, 1890, p. 407.
10) Mondio, Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei polmoni dei Batraci anuri. Giorn. d. Assoc. d. Naturalisti e Medici, Anno 2, 1891.
11) Retzius, Zur Kenntnis der Nervenendigungen in den Lungen. Biol. Untersuchungen, N. F., 1892—93; rip. da Poirier.
12) Berkley, The intrinsic pulmonary Nerves by the Silver Method. Journ. Comparat. Neurology, 1893. — The intrinsic pulmonary Nerves in Mammalia. John Hopkins Reports, 1894, rip. in Poirier s. c.
13) Wolf, Max, Ueber die Ehrlichsche Methylenblaufärbung und über Lage und Bau einiger peripherer Nervenendigungen. Arch. f. Anat., 1902, p. 155.
14) Ramón y Cajal, Algunos métodos de coloracion de los cilindros-ejes, neurofibrillas y nidos nerviosos. Trabajos del Labor. de Investigac. biolog. de la Universitad de Madrid, T. 3, 1904, F. 1; Rev. trimestr., T. 8.
15) Tricomi-Allegra, Come terminano i nervi nella glandola mammaria. Ricerche fatte nel Labor. di Anat. norm. della R. Università di Roma ed in altri Labor. biol., Vol. 10, 1904, Fasc. 2.
16) —, Le terminazioni nervose nel fegato. Anat. Anz., Bd. 25, 1904, No. 20—21.
17) Puglisi-Allegra, Studio della glandola lagrimale. Arch. di Anat. e di Embriol., Vol. 3, 1904, Fasc. 2.

Spiegazione delle figure.

Fig. 1. Filetti nervosi interalveolari, intercellulari ed intracellulari. (Polmone di gattino; iniez. vitale di bleu di metilene; fissaz. alla Bethe; coloraz. al carminio-allume; oc. 4 comp.; ob. $^1/_{15}$″ s. a. imm. Koristka; cam. luc. Abbe.)

Fig. 2—5. Fondo di alveoli; reticoli nervosi intercellulari; filetti nervosi intracellulari. (Polmoni di gattino; iniez. vit. di bleu di metilene; fissaz., coloraz., oc., ob., cam. luc. c. s.)

Fig. 6. Anse nervose pericellulari. (Polmone di cagnolino; iniez. vit. di bleu di metilene; fissaz., coloraz., oc., ob., cam. luc. c. s.)

Fig. 7. Filetti nervosi intercellulari ed intracellulari. (Polmone di cagnolino; metodo fotogr. Ramón y Cajal; oc. 6 comp.; ob., cam. luc. c. s.)

Fig. 8. Filetti nervosi epilemmali, ipolemmali, intracellulari. (Polmone di cagnolino; metodo, oc., ob., cam. luc. c. s.)

Fig. 9. Capillare sanguigno: filetti nervosi in rapporti assai intimi con i nuclei delle cellule endoteliali. (Polmone di gattino; iniez. vit. di bleu di met.; fissaz. alla Bethe; coloraz. compl. al carminio-allume; oc. 4 comp.; ob. $^1/_{15}$″ s. a. imm. Koristka; cam. luc. Abbe.)

Fig. 10. Vase sanguigno: intreccio di filetti nervosi attorno alle cellule endoteliali. (Polmone di gattino; iniez. vit. di bleu di met.; fissaz., coloraz., oc., ob., cam. luc. c. s.)

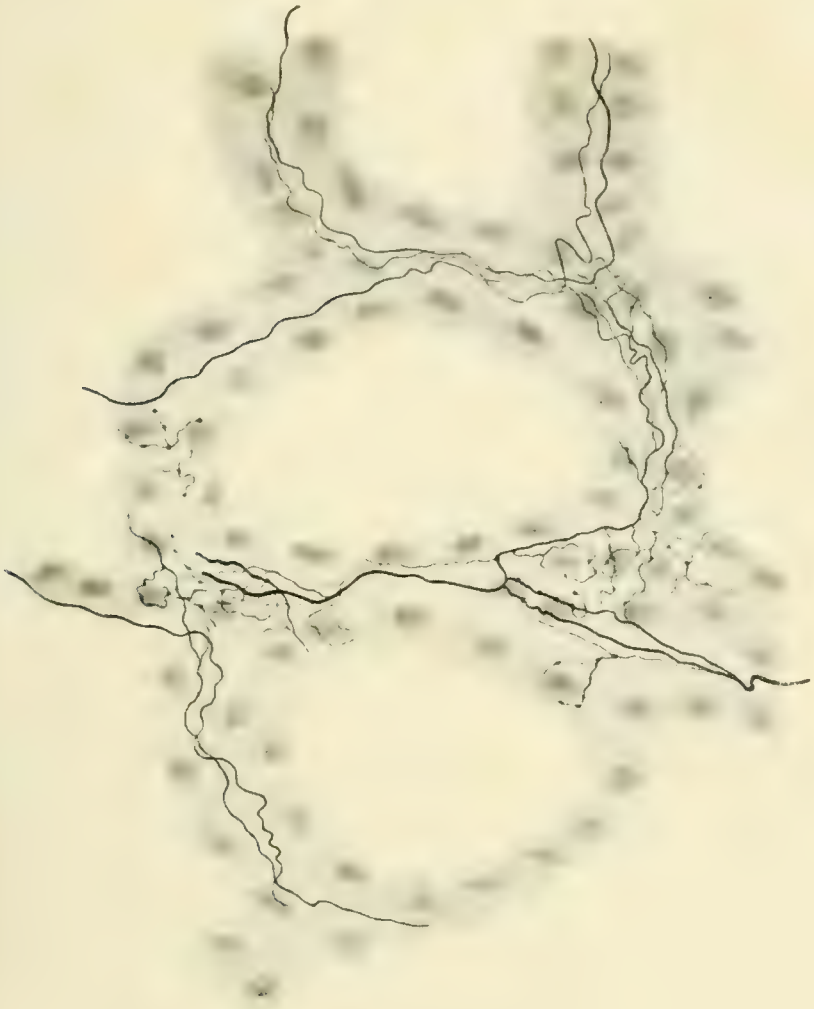


Fig. 1.

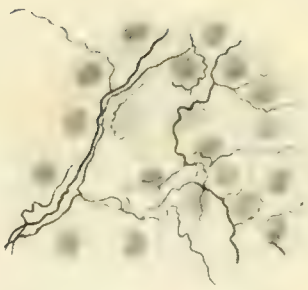


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 7.

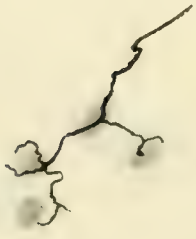


Fig. 6.

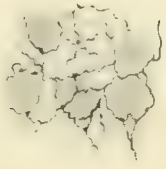


Fig. 5.

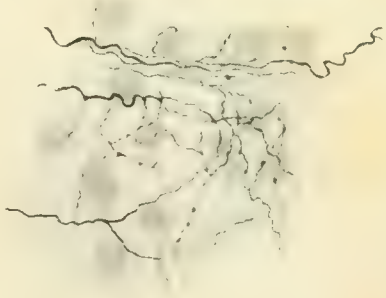


Fig. 4.



Fig. 8.

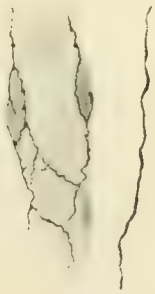


Fig. 9.

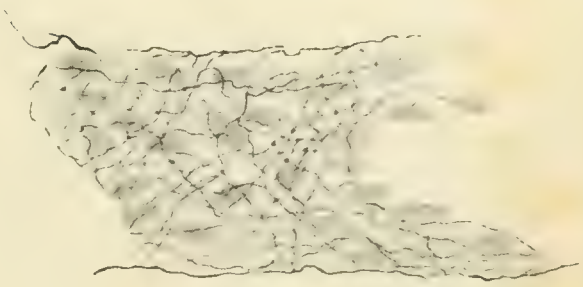


Fig. 10.

Nachdruck verboten.

Plasmazellen im normalen Ganglion Gasseri des Menschen.

Von Prof. E. Meyer, Königsberg i. Pr.

Mit 1 Tafel.

Die von Unna zuerst entdeckten und dann vor allem von Marschalkó klar charakterisierten Plasmazellen haben seit mehreren Jahren in der allgemeinen Pathologie Anlaß zu vielfachen Untersuchungen gegeben, um über die Zeit und Bedeutung ihres Auftretens bei entzündlichen Prozessen verschiedener Art, ferner bei der Tuberkulose, Syphilis u. s. w. Aufschluß zu erhalten. Psychiatrisch-neurologisches Interesse hat diese Zellart gewonnen, seitdem Nissl, R. Vogt, Alzheimer festgestellt haben, daß bei dem Rindenprozeß der progressiven Paralyse die adventitielle Plasmazelleninfiltration eine Hauptrolle spielt. Auch im übrigen Gehirn, so in der Brücke, Medulla oblongata, Kleinhirn, seltener und in viel geringerer Ausdehnung im Rückenmark, kann man diesen Befund bei der Paralyse erheben, während man ihn im Gehirn nichtparalytischer Geisteskranker — von der syphilitischen Hirnerkrankung sehe ich hier ab — vermißt.

Wie steht es nun mit dem Vorkommen von Plasmazellen in normalen Organen?

Von Tierbefunden abgesehen, sind Plasmazellen in der Milz, den Lymphdrüsen und vereinzelt in der Leber beim Menschen beobachtet, im Gehirn und Rückenmark nicht.

Es hat daher wohl ein gewisses Interesse, darauf hinzuweisen, daß im Ganglion Gasseri allem Anschein nach schon in der Norm zahlreiche Plasmazellen sich finden. Zum Vergleich mit einem Tumor des Ganglion Gasseri habe ich das Ganglion in 6 verschiedenen Fällen, die während des Lebens keine auf eine Erkrankung des Ganglion hinweisende Erscheinungen boten, untersucht und dabei regelmäßig zahlreiche Plasmazellen gefunden (Härtung: Formol-Müller, Färbung: Thionin). Es handelte sich 1mal um progressive Paralyse, 2mal um Dementia senilis, je 1mal um arteriosklerotische Hirnerkrankung, um einen Fall alkoholischer Psychose mit alten und frischen Erweichungsherden und um einen unklaren Fall

(Meningitis?). Der jüngste dieser Kranken war 34 Jahre alt, jüngere Individuen resp. Kinder habe ich nicht zur Untersuchung bekommen.

Die Plasmazellen liegen einzeln oder in kleinen Gruppen zu 6, 8 zwischen den Kapseln der Ganglienzellen (Fig. 1). In den breiten Nervenfaserzügen sahen wir keine Plasmazellen, während dort sehr zahlreiche Mastzellen, mit stark rot gefärbter Körnelung[1]) versehen, hervortreten, die zwischen den Ganglienzellen seltener liegen. Die Plasmazellen bieten alle Characteristica der Beschreibung Marschalkós. Sie sind meist nicht sehr groß und ein- oder zweikernig.

Außer den Plasmazellen sehen wir zwischen den Ganglienzellen, die ja mit ihrer Kapsel eingelagert sind in ein Stroma, das mäßig zahlreiche ovale und längliche Zellen enthält, hier und da kleine und auch etwas größere Haufen intensiv blau gefärbter, runder Kerne mit deutlichem Chromatingerüst, die kaum anders als als Lymphocyten zu deuten sind (Fig. 2).

Dieser Befund von Lymphocyten im Ganglion Gasseri paßt aufs beste zu der Beobachtung der Plasmazellen daselbst, weil ja nach der heute vorherrschenden Anschauung die Plasmazellen aus Lymphocyten hervorgehen.

Welche Bedeutung kommt nun den Plasmazellen im Ganglion Gasseri zu? Es läge nahe, zur Beantwortung dieser Frage die zahlreichen Befunde von Plasmazellen in pathologischen Prozessen heranzuziehen; was sie uns aber an Aufschluß über die Funktion der Plasmazellen bieten, ist sehr dürftig. Dagegen beschäftigte sich kürzlich W. Dantschakoff in einem noch nicht erschienenen Vortrage[2]) mit dieser Frage näher, wie mir Herr Kollege v. Lenhossék in Budapest freundlichst mitteilte. Sie faßte diese Elemente als Nährzellen auf, die die Nährstoffe aus dem Blute in sich aufspeichern, um sie den Drüsenzellen zu übergeben, und die somit gleichsam als Vermittler zwischen Blut und Drüsenzellen funktionierten. Vielleicht, so fügt Herr Kollege v. Lenhossék seiner sehr liebenswürdigen Mitteilung hinzu, haben die Plasmazellen im Ganglion Gasseri eine ähnliche Bestimmung. Dann könnte man in diesem Befunde einen Hinweis darauf sehen, daß die Nervenzellen des Ganglion Gasseri einen sehr lebhaften Stoffwechsel hätten und damit im Zusammenhange eine nicht

1) Bei den Plasmazellen fehlt bei den bisher gebräuchlichen Verfahren eine Körnelung. Neuerdings hat jedoch Schridde mit einer besonderen Methode eine solche nachgewiesen. (Anat. Hefte, 1905, Bd. 28, H. 2/3.)

2) Dantchakoff, La rôle des cellules plasmatiques dans la glande sous-maxillaire du Lapin. Verhandl. der Anat. Gesellsch. zu Genf.

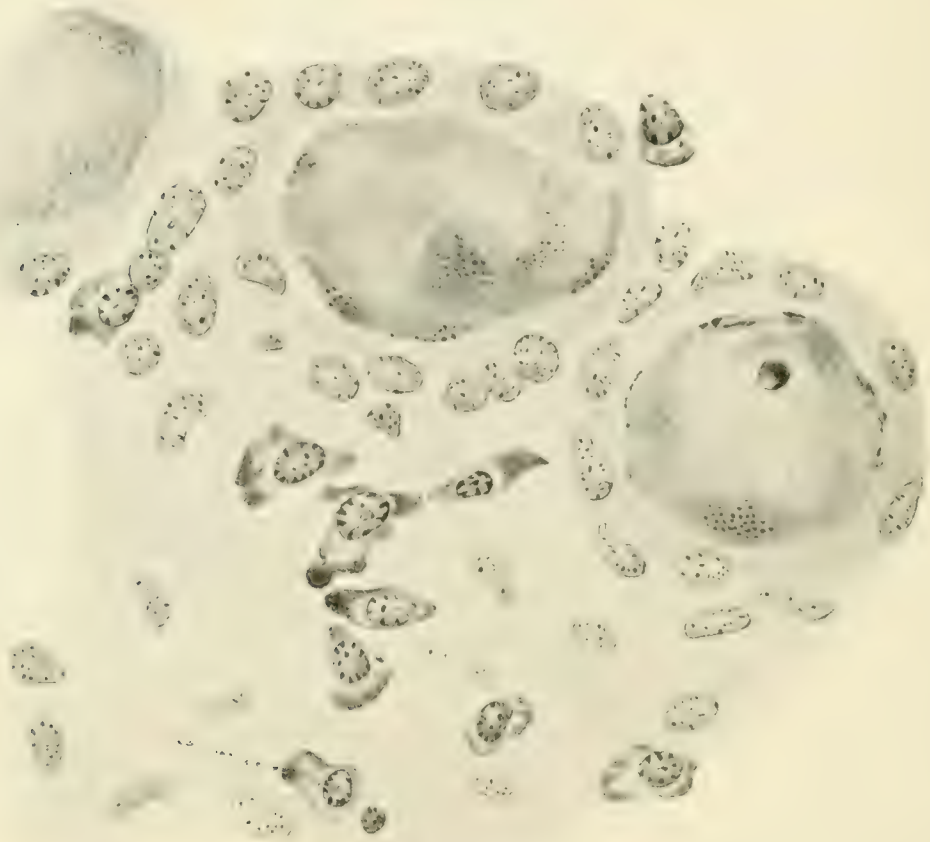


Fig. 1.

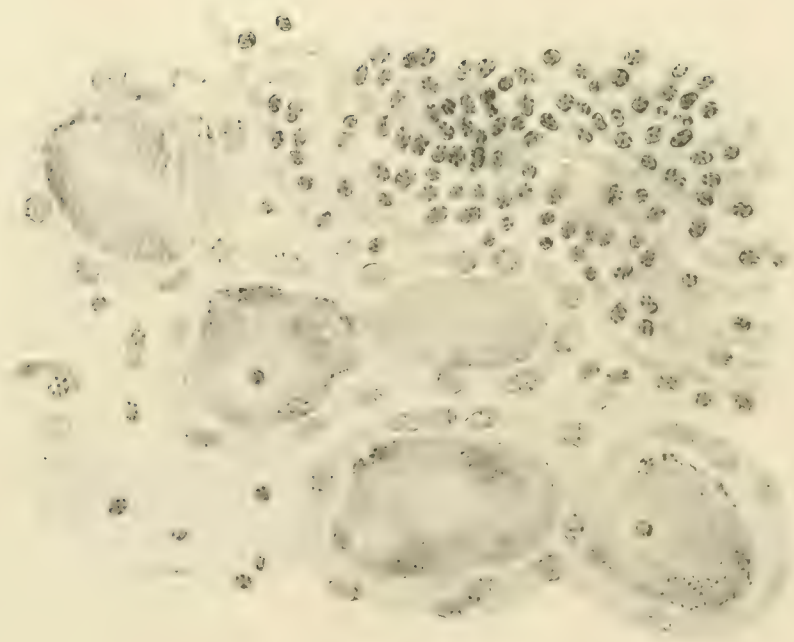


Fig. 2.

unbedeutende funktionelle Bedeutung beanspruchen dürften, über die uns freilich noch nichts Sicheres bekannt ist.

Zum Schluß will ich noch bemerken, daß ich in den Spinalganglien keine Plasmazellen bis jetzt auffinden konnte — mein Material war allerdings nicht groß —, dagegen wohl kleine Lymphocytenanhäufungen, auf deren Vorkommen, speziell in lymphknötchenartigen Herden in den Spinalganglien der Taube schon Timofeew in einer unter v. Lenhossék's Leitung angefertigten Arbeit[1]) aufmerksam gemacht hat.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel II.

Fig. 1. Plasmazellen zwischen Ganglienzellen. Immersion.
Fig. 2. Lymphocytenanhäufung zwischen Ganglienzellen. Starke Vergr.

Nachdruck verboten.

Sulle relazioni tra vescicola germinativa ed ooplasma nell'oocite di Serranus scriba (Cuv.).

Nota preliminare.

Pel Dott. Salv. Comes, Assistente.
(Istituto Zoologico di Catania, diretto dal prof. A. Russo.)

Con 23 figure.

(Schluß.)

Differenziazione cromatica dei cromosomi. Ma la fuoruscita di sostanze cromatiche dalla vescicola non si limita soltanto alla formazione d'una zona plasmatica perinucleare, segue bensì un processo più generale, più visibile e più duraturo. Dopo che i nucleoli raggiungono, o che derivino dal primo o dal secondo stadio di cromolisi, lo stadio di corona cromatica, presso la membrana nucleare (fig. 8), tutte le parti della vescicola sembrano iniziare un attivo processo di dissoluzione.

I nucleoli iniziano la fase attiva od ovogenetica. Essi, modificando la loro forma, e da rotondeggianti diventando allungati, si avvicinano sempre più alla membrana nucleare e nello stesso tempo si frammentano in nucleoli di più piccole dimensioni. Questa soluzione di sostanza cromatica non avviene per formazione di semplici filamenti

1) Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., 1898.

[Winiwarter (28), Cerruti (7) ecc.], ma per una scissione dei nucleoli stessi, di grado in grado più minuta.

I nucleoli, abbastanza numerosi nelle sezioni (da 8 a 15), avvicinandosi alla membrana od anche nell'interno della vescicola, si comportano diversamente. Alcuni diventano fusiformi, col maggior asse parallelo alla periferia vescicolare, ed in questa forma si vedono spesso aderenti alla membrana nucleare (fig. 20).

Alcuni conservano la loro forma più o meno rotondeggiante o allungata, ma sono costituiti da due parti o metà: Una porzione, cioè, colorata in nero intenso ed un'altra porzione, che sta attorno ad essa, come una area più chiara, o d'accanto in modo che il granulo resti costituito da una metà più chiara e da un'altra più scura (fig. 16).

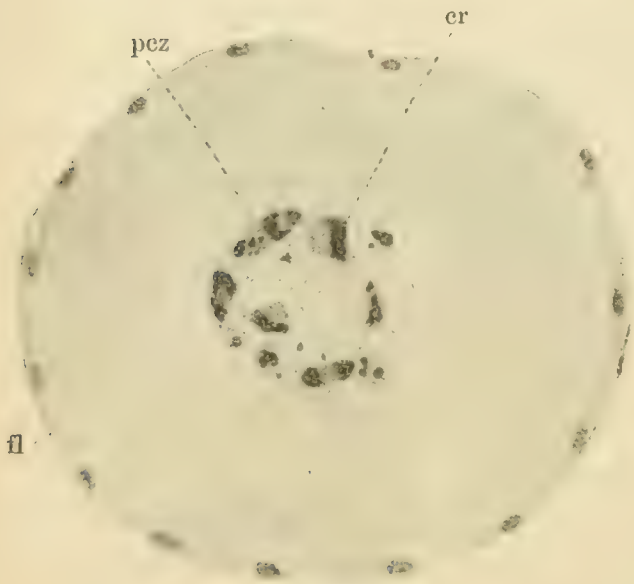


Fig. 16.

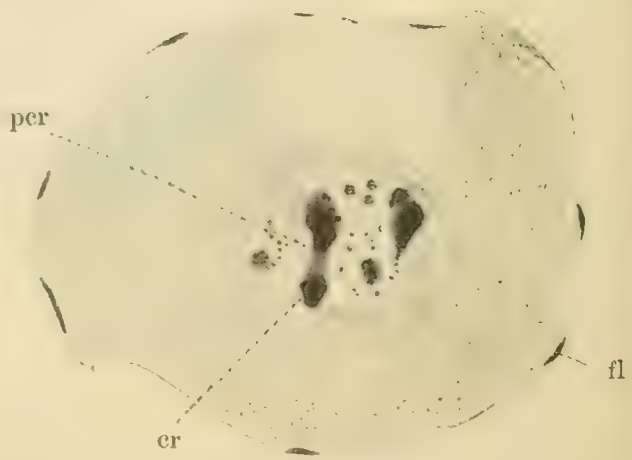


Fig. 17.

Fig. 16, 17. Oociti in cui si nota la differenziaz. della cromatina dalla paracromatina nei cromosomi della vesc. germ. Liqu. Müll. Ematossil. ferrica.

Or, queste due parti sarebbero una di cromatina l'altra di sostanza paracromatica; avverrebbe cioè per ogni granulo ciò che avveniva per tutta la sostanza vescicolare dopo il periodo della condensazione cromatica: La separazione perfetta della cromatina dalla paracromatina. Questo fenomeno è più evidente però nelle divisioni dei nucleoli nucleinici, i quali si osservano spessissimo in divisione. La divisione s'inizia per uno strozzamento del nucleolo, in seguito al quale i pezzi di scissione si allontanano l'uno dall'altro, mentre continua ad unirli un tratto di sostanza cromatica che va sempre più acquistando i caratteri della paracromatina quanto più il processo della divisione è avanzato. Sicchè, nell'ultimo stadio si osservano i due granuli cro-

matici, risultanti dalla divisione, agli estremi d'un allungato trait d'union piuttosto chiaro (fig. 17).

La divisione non è sempre regolare, essa può acquistare tutti i caratteri d'una gemmazione e allora il tratto paracromatico, che unisce la gemma prodotta al granulo, è conico. Accade anche vedere una divisione continua, cioè quattro o cinque nucleoli disposti su un nastro paracromatico spesso parallelo alla periferia vescicolare che potrebbe anche considerarsi come un residuo di soluzione della fascia cromatica o tre o più granuli immersi od emergenti dalla sostanza paracromatica nel modo più svariato (fig. 16 e 19). Naturalmente dobbiamo riscontrare in queste divisioni dei nucleoli nucleinici la divisione longitudinale dei cromosomi primitivi, divisione che avviene, come s'è visto, per mezzo di quella sostanza paracromatica che Kristina Bonnevie (6) chiama „Zwischensubstanz" e che si esaurisce nella scissione stessa. Continuandosi così le scissioni e le frammentazioni si perviene a nume-rosi piccoli granuli cromatici frammischiati a grossi granuli cromatici orientati in giro sulla peri eria vescicolare. Siamo allo stadio di riposo della vescicola germinativa.



Fig. 18. Oocite che mostra una gran parte della sua cromatina disposta in membr. cromatica, l'ooplasma non fu disegnato. Liqu. Müll. Ematossil. ferrica.

Reticolo nucleinico. A partire da questo momento i granuli cromatici assumono una funzione caratteristica importante per la biologia dell'oocite. Essi in parte si disgregano nell'interno della vescicola germinativa formando un reticolo cromatico poco rilevante ma tuttavia visibilissimo.

Esso ha l'aspetto ora di un reticolo punteggiato, ora d'una nebulosa di puntini immersi in una sostanza meno colorabile e da questa poco differenziati. La nebulosa o il reticolo si conservano più o meno eccentrici, sempre però in contatto coi nucleoli nucleinici aderenti alla membrana vescicolare (fig. 19 e 20). In queste formazioni reticolate descritte anche da Stephan (24) dobbiamo vedere il prodotto ultimo della soluzione dei granuli cromatici più piccoli, o di quelli relativamente grossi, che si trovino nell'interno della vescicola germinativa. Sembra che i granuli cromatici, occupati in un modo tutto diverso di

perdita di cromatina, concorrano in minima parte alla formazione di questo reticolo nucleinico. Esso è tanto più vistoso quanto meno abbondante è la sostanza cromatica aderente alla parete vescicolare ed



Fig. 19.

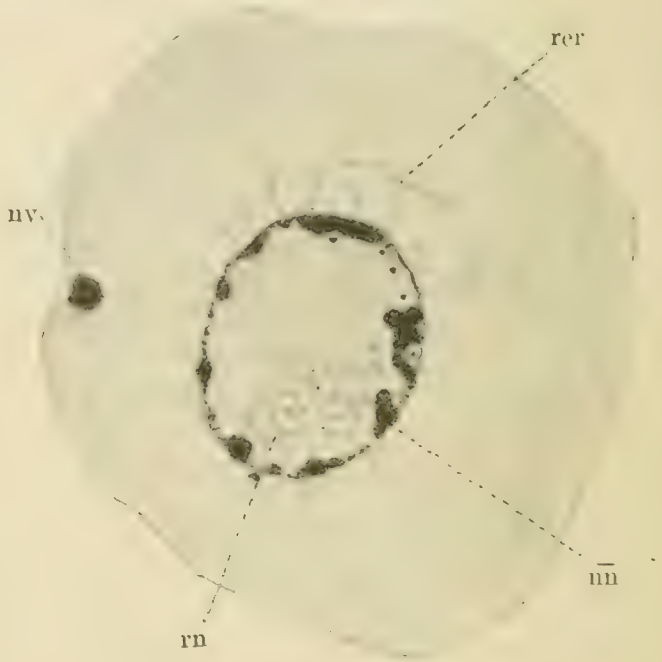


Fig. 20.

Fig. 19, 20. Oociti che mostrano il reticolo nucleinico in diversi stadi di sviluppo. In fig. 20 l'ooplasma non fu disegnato, furon tracciate le radiazioni cromatiche. Liqu. MÜLL. Ematossil. ferrica.

allora risalta nel fondo enchilematico come un sottile reticolo intersecato di piccoli granuli cromatici occupante gran parte della vescicola germinativa.

Nella figura 19 abbiamo disegnato il reticolo di una sezione della vescicola, normale al reticolo stesso ed alquanto equatoriale. Tale reticolo non ha, nello sviluppo ulteriore dell'oocite, un comportamento caratteristico, potendo esso scomparire o rimanere sino ai più avanzati stadii di maturazione; è sempre però ridotto o manca del tutto nel periodo delle radiazioni cromatiche (fig. 21). Allora, la sua posizione è per lo più periferica. Esso non ricorda che lontanamente le fasi di sinapsi differenziale del MARÉCHAL (19) che l'ha pur recentemente e tipicamente osservata nei Teleostei (Trigla, Gasterosteus). Le anse non sono nastriformi come quelle descritte dagli Aa., non concorrono tutte ad un polo che sia in contatto con l'ooplasma. Esse, poco individualizzate, si mantengono o indipendenti dall'ooplasma o toccano qualche granulo cromatico che sia aderente alla superficie interna di questo. Cosicchè un vero stadio di sinapsi, sia di accrescimento che differenziale non s'incontra in Serranus. Anche STEPHAN (24)

non ha omologato il reticolo nucleinico ad un reticolo sinaptico, e mentre per lui quello sarebbe dato dalla sola paranucleina, dalla mia descrizione e dalle mie figure si rileva che esso devesi ad una ulteriore differenziazione di alcuni nucleoli nucleinici. Tuttavia, pur derivando dalla disgregazione di questi, esso non li esaurisce quindi tutti, come ha ultimamente descritto il Cerruti (7) pei Selacei. Molti di questi granuli fatti perivescicolari sussistono quando è visibile il reticolo anche dal lato opposto a quest'ultimo.

Dissoluzione della membrana vescicolare. Quando la massa cromatica, rappresentata dai granuli cromatici più o meno grossi, si fa aderente alla membrana nucleare, comincia la dissoluzione di questa. I granuli di cromatina aderiscono perfettamente alla membrana nucleare, formando una cosa sola con questa, di cui sembrano tanti mammelloni od ispessimenti (fig. 19). Allora, pare che le due sostanze si compenetrino, giacchè il risultato finale di tale aderenza è la scomparsa della membrana vescicolare, scomparsa lenta, perdendo essa sempre di nettezza e di distinzione rispetto ai granuli cromatici. Talora l'aderenza della sostanza cromotica avviene sulla maggior parte o su tutta l'estensione della membrana, sicchè questa per un certo tempo si mostra molto ispessita invece d'essere ridotta od in via di soluzione (fig. 18). Ogni granulo cromatico aderendo alla membrana si schiaccia su di essa, come una ventosa, perdendo la forma rotonda ed acquistando una forma allungata, che la fa meglio aderire. Abbiamo casi di membrane, per così dire, cromatiche, in cui la dissoluzione segue più rapidamente che negli altri casi.

Tale dissoluzione talora s'inizia in un punto donde passa un grosso granulo cromatico. Questo avviene in momenti meno avanzati nello sviluppo; invece di uno i punti di soluzione possono essere diversi e passar per ognuno di essi granuli cromatici più o meno grandi. Questi punti possono essere in via generale l'inizio della soluzione, ma possono riunirsi per dare una membrana continua, alla cui parete esterna aderiscono, come tante gemme, uno o più granuli cromatici, quando non si voglia ammettere che questi granuli cromatici stiano per entrare dall'ooplasma nella vescicola. Nel primo caso il passaggio è avvenuto e la membrana s'è suturata, nel secondo caso esso dovrà avvenire.

Nel dubbio i soli dati attendibili sono la grandezza dell'oocite e della vescicola germinativa, che naturalmente è più rilevante quando i granuli cromatici provengono dalla vescicola all'ooplasma e meno nel caso contrario, e la struttura dell'ooplasma. In ogni modo, eccetto qualche caso in cui l'azione dei granuli cromatici sulla membrana è

graduale e non simultanea, i granuli cromatici piccoli e pochi, poca la sostanza di emissione che serve a costituire l'isotonia tra le due parti dell'oocite, la membrana nucleare, oltrepassati gli stadii sudetti, scompare affatto. Siamo al periodo d'accrescimento dell'oocite.

Fase delle radiazioni cromatiche. Una volta liberati dalla loro paracromatina e aderiti alla membrana, i granuli cromatici cominciano a mandare delle sfioccature attraverso di essa o direttamente nell'ooplasma se la membrana manca. Queste sfioccature emanano generalmente da ogni granulo cromatico, ma si riscontrano anche in ogni punto del contorno vescicolare, limitato o no da membrana, perchè anche questa è rinforzata da cromatina disciolta od è una vera membrana cromatica. Queste sfioccature originano ognuna con tronco unico che poi si esaurisce in sottili ramificazioni, tanto più numerose quanto più avanzato è lo stadio di sviluppo dell'oocite. Ognuna di esse assume l'aspetto d'una radice fittonata ricca di barbe, specialmente se esse a emana da un granulo cromatico che rappresenta il corpo della radice.



Fig. 21. Oocite in avanzato stadio di maturaz. mostrante l'inizio delle radiaz. cromatiche. Liqu. Müll. Ematossil. ferrica.

In fig. 21 ho disegnato uno di questi primi stadii. In prosieguo di sviluppo gli sfioccamenti, ch'io chiamo „radiazioni cromatiche", si complicano nell'aspetto e ramificandosi sempre di più ed anastomizzandosi tra loro, invadono l'ooplasma dall'interno all'esterno sino a raggiungerne la periferia. Allora tutta la superficie dell'oocite acquista la struttura raggiata d'una ragnatela, d'un bellissimo effetto, struttura che va sempre più alterandosi per la relazione complessa che stringono fra loro le ramificazioni stesse.

In uno stadio ulteriore ci troviamo dinanzi ad un largo reticolato spongioso contenente nelle sue maglie l'ooplasma indifferenziato. Procedendo nello sviluppo, avvengono importanti modificazioni, che riguardano tanto le radiazioni cromatiche quanto la struttura dell'ooplasma. Il reticolo radiante, mentre assume maggiore e più marcate dimensioni nella porzione periferica dell'oocite, comincia a perdere le sue dipendenze di contatto con il contorno vescicolare, giacchè, nel maggior

numero dei casi, a questo stadio la membrana vescicolare è scomparsa e resta, unico mezzo di distinzione tra vescicola germinativa ed ooplasma, uno strato più colorato e granuloso da interpretarsi come cromatina disciolta. Così pure la parte del reticolo perivescicolare perde a poco a poco la sua individualità, le sue maglie si mostrano più sottili, infine esso scompare riassorbendosi continuamente dall'interno all'esterno. La figura 22 rappresenta una di queste disposizioni. Questo riassorbimento e questa scomparsa pare che vada a beneficio del reticolo cromatico periferico, le cui maglie si mostrano sempre più fitte ed a filamenti più ispessiti e, fatto abbastanza notevole, nei punti nodali di questi si notano speciali condensazioni di sostanza cromatica, di forma poliedrica o irregolare. Dirò poi quale compito abbiano queste „placche cromatiche", visibili anche nella figura 22, e il reticolo cromatico periferico stesso[1]). Le differenziazioni che ho descritte, in seguito a fuoruscita di sostanza cromatica, non sono state affatto notate dallo Stephan (24).

Modificazioni dell'ooplasma. Seconda zona perinucleare. Adesso vediamo le modificazioni a cui va incontro l'ooplasma dell'oocite prima, dopo la formazione e durante lo sviluppo delle radiazioni cromatiche. Prima l'ooplasma è omogeneamente granuloso, a colorito piuttosto chiaro per tutta la sua estensione, o presentasi più colorato nella sua porzione perivescicolare secondo una intera zona circolare, che poi gradatamente si confonde con l'ooplasma periferico ovvero per una parte del suo tratto perivescicolare che assume svariate forme e direzioni (fig. 4). In queste formazioni ooplasmiche più colorate si potrebbe riconoscere un vestigio della prima zona perinucleare o dell'ooplasma vacuolizzato di cui parlammo. Quando s'inizia la formazione delle radiazioni cromatiche, il colore dell'ooplasma è chiaro per tutta la sua estensione, la sua struttura è granulosa, ma nella sua porzione vescicolare sembra più denso per la presenza delle radiazioni. (fig. 21).

Queste sviluppandosi ed assumendo maggiori dimensioni le ramificazioni terminali fornite anche di placche cromatiche, avviene che la massa reticolata, aggiungendosi all'ooplasma periferico, contribuisca a questo un aspetto più denso e una colorazione più carica, donde la distinzione tanto più netta quanto più periferico è il reticolo di due zone ooplasmiche: Una perinucleare granulosa, chiara, che colla cres-

1) Le radiazioni cromatiche non sono visibili, nei loro primi stadii, che col solo metodo Heidenhain, e anche negli ulteriori questo processo di colorazione le mette in evidenza meglio di qualunque altro colorante.

cita dell'oocite va facendosi sempre più chiara e più grande. Essa è pure una zona perinucleare che va distinta dalla prima zona descritta da me e da quella notata dagli Aa, pei caratteri antitetici e pel processo recisamente contrario per cui è prodotta. L'altra esterna, tanto più piccola in spessore, ma tanto più densa quanto più l'oocite è sviluppato. In questi ultimi stadi pare che una serie circolare di placche, placche basali del reticolo, si disponga tanto regolarmente da costituire uno strato bellissimo di distinzione tra zona ooplasmica perinucleare e zona periferica. Esso sarebbe dato dall'avanzarsi dall'interno all'esterno della radiazione cromatica che fa ingrossare sempre più la parte basale della radiazione cromatica accorciata.

Le due zone furono disegnate nella fig. 22. Anche l'Henschen (15) descrive e disegna due zone negli oociti dei Gasteropodi (Arion empi-

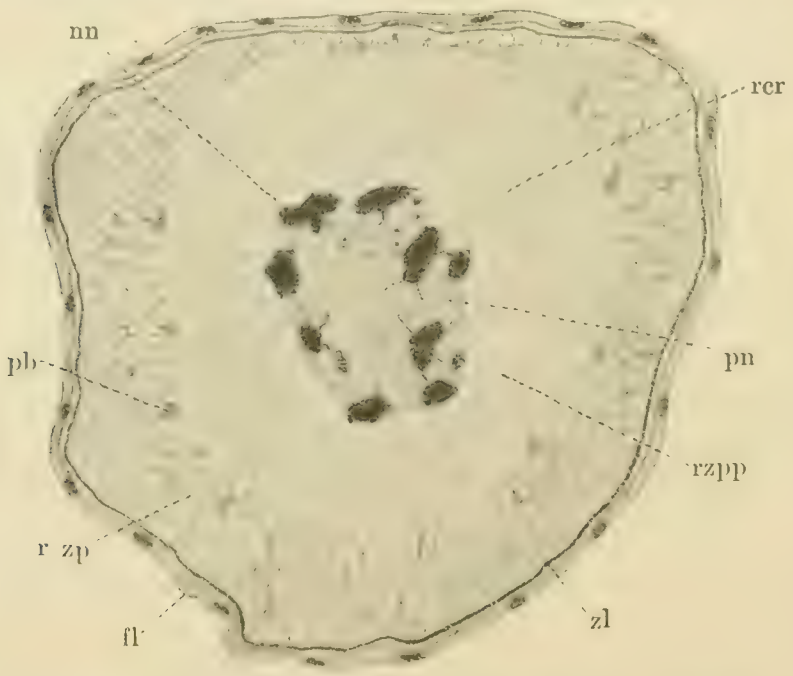


Fig. 22. Oocite che rappresenta uno stadio molto più avanzato del precedente. Si notano le due zone ooplasmiche. Liqu. Müll. Ematossil. ferrica.

ricorum), una interna chiara ed una esterna scura lamellare che mostra „in den älteren Eiern eine dünne Schicht", concordando con me nelle linee generali, senza parlare però del processo della loro formazione. Ancel (1) accenna pure a simili differenziazioni citoplasmiche nell'oocite di Helix.

Questo reperto di Henschen e la zona periferica reticolata da me osservata m'induce a fare la seguente considerazione. È noto che nelle uova dei Pesci e di altri animali His (16) ed altri Aa.[1]) hanno

1) Anch'io ho notato lo strato zonale nell'oocite presso a maturazione di Belone acus Rond, (8).

descritto uno strato periferico di ooplasma più colorato e più denso che His chiamava lo strato zonale, „zonoid layer". Se come è chiaro la zona cromo-ooplasmica periferica di Serranus e lo strato più denso che la sostituirà e di cui parleremo corrisponde allo zonoid layer di His e degli altri Aa., niente di più verosimile la deduzione che lo zonoid layer in genere sia in gran parte una produzione vescicolare e che la emissione di sostanza cromatica e il suo procedere alla periferia dell'ooplasma sia tanto insensibile da non esser stata notata in queste forme. Io ho visto una simile formazione reticolata cromatica anche in Box boops tra i Pesci e nello uovo di Pollo tra gli Uccelli. La presenza della zona reticolata periferica e della seconda zona plasmatica perinucleare, quella molto colorata, questa molto chiara, si accompagna in Serranus con un aumento di colorazione del plasma nucleare rispetto ai precedenti stadii di nucleo cromolisi, e di radiazioni cromatiche in cui il plasma nucleare è molto più chiaro dell'ooplasma, come si rileva dalle figure.

Bisogna ammettere che in questi primi stadi dello sviluppo la vescicola germinativa abbia perduta molta sostanza cromatica per cederla all'ooplasma o sotto forma di zona plasmatica perinucleare scura, o sotto forma di radiazioni cromatiche, o sotto forma di veri e proprî granuli cromatici; ma quando s'è formato il reticolo periferico, l'oocite essendo vicino alla maturazione e quindi alla fecondazione, la vescicola germinativa che ha in quest'ultima il compito più importante si reintegra delle sostanze perdute togliendole all'ooplasma perivescicolare che forma così la seconda zona perinucleare chiara (fig. 22). Ecco il processo recisamente contrario della formazione delle due zone perinucleari a cui accennavo. La prima è prodotta in gran parte, o almeno per quanto ci si rende visibile, da correnti vescicolari nell'ooplasma in momenti di ipernutrizione della vescicola, la seconda da correnti ooplasmiche nella vescicola già bisognosa di sostanze nutritive. La colorazione della vescicola germinativa aumenta sempre mentre i granuli cromatici ridotti di numero ma molto più grossi si internano e tendono, previa emissione di filamenti anastomotici simili a quelli osservati dalla Bonnevie (6), a fondersi insieme, come dimostra in parte la stessa fig. 22. Infine si perviene ad un secondo concentramento della sostanza cromatica uniformemente colorata in nero. A questo stadio l'oocite ci presenta un ooplasma spongioso anche alla periferia dove non si distingue più la zona reticolata, ma in vece sua notasi uno strato molto ispessito colorato in nero omogeneo che potrebbe risultare dal condensamento di quella, e che s'inizia, infatti, nella prima formazione del reticolo a placche come un sottile strato

nero, il quale aumenta in spessore coll'assottigliarsi della zona reticolata stessa (fig. 22). Solo negli ultimi di tali stadi si rende molto evidente nell'uovo, all'esterno della formazione testè descritta una membrana vitellina (fig. 23).

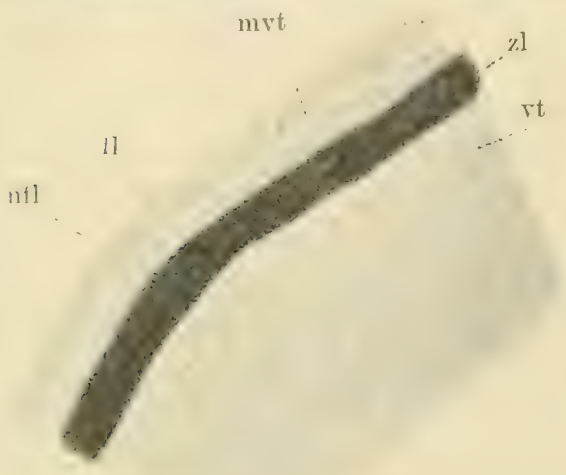


Fig. 23. Perzione perif. d'uovo maturo. La zona reticolata periferica s'è completamente trasformata in „zonoid layer" circondato dalla membr. vitell. La seconda zona plasmat. perinucl. è scomparsa.

Passaggio di granuli cromatici dall'ooplasma alla vescicola e viceversa. Implicitamente ne abbiamo parlato durante l'esposizione di queste ricerche, riprendo adesso più da vicino la quistione. Negli oociti piccoli, specialmente nei vacuolizzati, si osservano granuli cromatici diversi per numero e per grandezza presso la vescicola germinativa fornita o no di membrana (fig. 2). Granuli cromatici spesso vistosi si riscontrano pure tra l'ooplasma e la vescica germinativa la cui membrana si trova in corrispondenza disciolta, ovvero tali granuli appariscono come gemme di questa (fig. 4 e 5). La precocità con cui appaiono i granuli cromatici nello ooplasma, la concomitanza di essi con accenni chiarissimi di vacuolizzazione, l'esistenza talora visibilissima della membrana nucleare inducono a credere ch'essi derivino dai granuli dei vacuoli primitivi e poi migrino, in modo più o meno diretto, nella vescicola. Un modo diretto di tale migrazione è rappresentato in fig. 3 in cui l'oocite dimostra chiari residui di vacuolizzamento. In dipendenza della membrana nucleare si vede un vacuolo che si approfondisce nell'ooplasma ed è munito d'una visibile membranella, il che esclude il caso di un'alterazione. In corrispondenza di questo vacuolo trovasi, nella vescicola germinativa, un granulo cromatico, il cui volume s'addice alla capacità del vacuolo da cui proviene. Tuttavia, nei casi in cui il granulo trovasi per metà nella vescicola e per metà nell'ooplasma (fig. 4), non si può dire se esso trovisi allo stadio di entrata o di uscita che molto dubiamente. Alcuni modi di passaggio d'altra parte si spiegano considerando il granulo cromatico come emigrante dalla vescicola e tale è il caso dimostrato dalla fig. 4, in cui il granulo cromatico in scissione resta per una porzione nella vescicola germinativa e per l'altra nell'ooplasma. Difatti, tal modo di scissione non l'ho mai incontrato in granuli che si trovino

nell'interno dell'ooplasma (fig. 5), ma è comune, come vedemmo, ai granuli vescicolari. Anche il comportamento del granulo di destra nella fig. 4 colla membrana nucleare che s'invagina dietro di esso non fa dubitare della sua iniziata emigrazione dalla vescicola germinativa. Sono probabilmente migranti da questa i granuli cromatici molto grossi, perchè in essa evoluti e perchè interposti tra ooplasma e vescicola in uno stadio d'avanzato sviluppo (fig. 5).

Il rapporto dei granuli cromatici coll'ooplasma è poi apertamente diretto quanto più essi sono aderenti alla membrana nucleare e quanto più è ridotta o scomparsa quest'ultima. Allora in quantità talora ragguardevole occupano il campo vitellino (fig. 21) e in certi casi raggiungono i punti più lontani di esso. L'Henschen (15) recentemente ha descritto negli oociti di Helix pomatia questo stadio di diretto rapporto fra cromatina e vitello previa dissoluzione della membrana (vedi fig. 4 del suo lavoro) nucleare e la emigrazione di granuli di cromatina nel vitello, „Chromatinauswanderung". Altri come è noto prima di lui, come il Van Bambeke (26), il Mertens (21) e l'Henneguy (14) ecc. avevano descritto dei granuli cromatici vitellogeni probabilmente di origine vescicolare. I granuli non si notano più, o si notano raramente in stadii più avanzati di sviluppo, nell'ooplasma, a distanza più o meno maggiore dalla vescicola germinativa messi in rapporto ed impigliati nella rete periferica [1]).

Corpo vitellino. Conclusione. Anche nello stadio a doppia zona plasmatica persiste un corpo vitellino che per le sue dimensioni e la sua posizione va distinto come un vero nucleo vitellino. La sua posizione è interna nell'ooplasma periferico degli oociti più giovani e periferica negli oociti più sviluppati; questa regola soffre tuttavia numerose eccezioni essendo esso periferico anche negli oociti giovani (fig. 10, 13). Però quando è interno la sua forma è rotonda, alla periferia esso acquista una forma conica a grandi dimensioni con base maggiore rivolta al follicolo ed incuneato pel resto nell'ooplasma (fig. 14, 20). Il nucleo vitellino presenta un manifesto carattere di dissoluzione quando s'è formata la zona reticolata periferica a placche che lo contiene e non si nota negli stadii ulteriori. Del resto questa degenerazione del nucleo vitellino è comune con altri Teleostei come ha dimostrato l'Henneguy (14) e come anch'io ho potuto vedere in Belone acus. Ho notato infine che il corpo vitellino raggiunge la peri-

1) Sebbene gli stadî descritti attestino che vi sia un passaggio di granuli cromatici dalla vescicola germinativa nell' ooplasma e viceversa, tuttavia per quest'ultimo mi restano ancora dei dubbii che spero di risolvere in seguito.

feria prima della formazione della zona reticolata periferica. Pella sua genesi mi limito a dire che potrebbe essere un granulo cromatico rimasto o migrato nell'ooplasma che avrebbe su di esso una meno energica attività nucleolitica, mi riserbo però di tornare più largamente su tale argomento.

Tuttavia, anche da quanto s'è detto possiamo confermarci ancora di più nelle convinzioni di Max Verworn (27) essere il nucleo e il protoplasma per temporanea scomparsa della membrana nucleare in continua relazione, integrandosi a vicenda per uno scambio di sostanze diffusibili che si mescolano fra loro.

Anche le esperienze di merogamia del Delage (10) possono essere meglio chiarite delle mie ricerche, sol che le attività fecondatrici non sarebbero insite nel vitello ma verrebbero a queste trasmesse dalla vescicola germinativa con l'introduzione di sostanza cromatica, secondo svariati processi. La cromatina della vescicola germinativa si distingue insomma in una porzione nutritiva migrante nel vitello e che pur non perdendo la sua potenzialità cinetica nei processi di fecondazione contribuisce alla sua nutrizione e in una porzione germinale che rimane nella vescicola e presiede ai fenomeni diretti ovogenetici e riproduttivi. Questa veduta si appoggia alle ricerche di Loisel (18) e ai recenti studî del Russo (22) sulla frammentazione del macronucleo nel Cryptochilum echini (Maupas). Anche in questo Ciliato la frammentazione caratteristica del macronucleo avrebbe per l'Autore lo scopo di nutrir la cellula e darle quei poteri fisiologici che non può ricevere dall'esterno rendendola atta ad ulteriori scissioni; il micronucleo viene adibito ai veri fenomeni di riproduzione.

Finisco ringraziando lo stesso Prof. A. Russo che nel presente lavoro, come sempre, fu largo verso di me di aiuti e di consigli.

Catania, Luglio 1905.

Bibliografia.

1) Angel, P., Les corps intracytoplasmiques dans l'ovocyte d'Helix. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, 1902, T. 54, p. 1049.

2) —, Sur les mouvements de la chromatine pendant la période d'augmentation de volume de l'ovocyte d'Helix. Arch. de Zool. expérim., T. 10, 1902, Notes, p. 53—57.

3) Beddard, Frk. E., The ovarian ovum of Lepidosiren. Zool. Anz., Bd. 9, 1886, No. 225, p. 373—375.

4) —, Note on the ovarian ovum in the Dipnoi. Ibidem, No. 236, p. 635—637.

5) Bonnevie, Krist., Das Verhalten des Chromatins in den Keimzellen von Enteroxenos östergreni. Anat. Anz., Bd. 26, 1905, No. 13/14, p. 374—387.

6) Bonnevie, Krist., Das Verhalten des Chromatins in den Keimzellen von Enteroxenos östergreni. Ebenda, No. 19, p. 497—511.
7) Cerruti, A., Sulle risoluzioni nucleolari nella vesc. germ. di alcuni Vert. Anat. Anz., Bd. 26, 1905, No. 22/23, p. 613—622.
8) Comes, S., Sulla funz. gland. del follicolo e sulla differenziaz. degl' involucri dell' uovo di Belone acus Rond. Anat. Anz., Bd. 26, 1905, No. 1.
9) —, Sulla zona plasmatica perinucleare nell' oocite di alcuni Teleost. Not. prelimin. Dal Bollett. Accadem. Gioenia, Catania, Fasc. 86, Maggio 1905.
10) Delage, Yves, L'hérédité et les grands problèmes de la biol. générale, 2. édit., Paris, Schleicher frères et C., 1903.
11) Dumez, R., Rapports du cytoplasme et du noyau dans l'œuf de Cytherea chione. La Cellule, T. 19, 1902.
12) Giardina, A., Sull' esistenza d' una speciale zona perinucleare nell' ovocite ecc. Pubblicaz. del Labor. di Zool. e Anat. comp. dell' Università di Palermo, 1904.
13) —, Sui primi stadî dell' ovogenesi e principalmente sulle fasi di sinapsi. Anat. Anz., Bd. 21, 1902, No. 10/11.
14) Henneguy, F., Le corps vitellin de Balbiani dans l'œuf des Vertébrés. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., 1893.
15) Henschen, Folke, Zur Struktur der Eizelle gewisser Crustaceen und Gastropoden. Anat. Anz., Bd. 24, 1903, No. 1.
16) His, Wilh., Untersuchungen über das Ei und die Eientwickelung bei Knochenfischen, Leipzig, Vogel, 1873.
17) v. Janicki, C. V., Beziehungen zwischen Chromatin und Nukleolen während der Furchung des Eies von Gyrodactylus elegans Nordm. Zool. Anz., Bd. 26, 1903, No. 693.
18) Loisel, G., Sur la senescence et sur la conjugaison des Protozoaires. (Expérienc. et théor. nouvell.). Zool. Anz., 1903, No. 8—9.
19) v. Maréchal, J., Ueber die morphologische Entwickelung der Chromosomen im Teleostierei. Anatom. Anzeiger, Bd. 26, 1905, No. 24.
20) —, Ueber die morphologische Entwickelung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies. Ebenda, Bd. 25, 1904, No. 16/17.
21) Mertens, H., Recherches sur la significat. des corps vitellins de Balbiani dans l'ovule des Mammifères et des Oiseaux. Arch. d. Biol, T. 13, 1893.
22) Russo, A. e Di Mauro, S., La coniugazione ed il ringiovanimento nel Cryptochilum echini Maupas. Dal Bollet. dell' Accadem. Gioenia di Sc. nat. Catania, Fasc. 85, Apr. 1905.
23) — e Polara, G., Sulla secrezione interna delle cellule peritoneali della gonade del Phyllophorus urna (Grube). Laborator. di Zool. della R. Università di Catania, Dicembre 1904.
24) Stephan, P., Sur quelques points relatifs à l'évolut. de la vésic. germ. des Téléost. Arch. d'Anat. microsc. Paris, T. 5, 1902.
25) Van Bambeke, Ch., Contribution à l'histoire de la constitution de l'œuf. I. Rapport médiat de la vésic. germ. avec la périphér. du vitell. Arch. d. Biol., T. 4, 1883.

26) Van Bambeke, Ch., Contribution à l'histoire de la constitution de l'œuf. II. Elimination d'éléments nucléaires dans l'œuf ovarien de Scorpaena scrofa. Arch. d. Biol., T. 13, 1893.
27) Verworn, M., L'ipotesi del biogeno. Trad. ital. di F. Raffaele. Milano, L. F. Palestrini e C. ed., 1905.
28) v. Winiwarter, H., Recherches sur l'oogénese et l'organogénese de l'ovaire des Mammifères. Arch. d. Biol., T. 17, 1900.

Nachdruck verboten.

Numerical Variation in the Human Spine, with a Statement concerning Priority.

By Thomas Dwight,
Parkman Professor of Anatomy at Harvard University.

(Schluß.)

In each of the following specimens a præsacral vertebra is wanting.

No. 377 (a). Cat. No. 9379—56.

Male, white, æt. 52. C. 7, T. 12, L. 4, S. 6, C. 4 or 5.

The thorax presents certain rheumatoid changes, but otherwise nothing abnormal above the 12th thoracic vertebra. The last ribs are rudimentary; being about 3 cm long, and having much the appearance of lumbar transverse processes. The 11th ribs measure about 15 cm. The change of the articular processes is between back and loins. The 24th vertebra is very strongly sacralized both before and behind. It has, however, a spinous process; and the transverse processes are larger than those of a sacral vertebra should be. There is a suggestion of a double promontory, but the projection below the 24th is much less marked than the one above it, besides presenting no remains of a disc. The 24th vertebra must be considered the 1st sacral although it is not easy to determine whether the larger part of the auricular surface is formed by the 24th or the 25th. The lumbar transverse processes are decidedly irregular, those of the 2nd having the widest spread, and those of the 23rd being those of a penultimate. The auricular surface extends through the greater part of the lateral aspect of the 3rd sacral. The 1st coccygeal vertebra is separated by cartilage both from the sacrum and from the body below itself. The rest of the coccyx is composed of an elongated piece of bone which might be subdivided either into three or four vertebræ.

Remarks. The striking feature of this spine, apart from the absence of a præsacral vertebra, is the want of sharp definition of the characteristics of vertebræ at the junction of the back with the loins, of the loins with the sacrum, and of the sacrum with the coccyx. As is usual when the last rib is rudimentary the preceding one is uncommonly long. The scheme of the spread of the lumbar transverse pro-

cesses is disturbed. It is noteworthy, however, that if the 19th vertebra be regarded as a lumbar one and its ribs as transverse processes (which they strongly resemble) the spread of the processes of the upper three lumbar vertebræ would be normal. While it would be difficult to decide which vertebra should be the fulcralis according to WELCKER's definition, common sense demands that the 24th be called the 1st sacral.

No. H 119. Cat. No. 9379—57.

Female, white, æt. 68. C. 7, T. 12, L. 4, S. 6, C. 3.

This is a case of POTT's disease confined very nearly to the bodies of the 11th and 12th thoracic vertebræ. The transverse processes of the 7th vertebra are longer than usual, especially the left one. It is very probable that the costal elements were free in early life; but as they do not project beyond the ends of the transverse processes they are not reckoned as ribs. The 12th ribs are small; but, owing to the disease, they cannot be measured accurately. The right one is something more than 2 cm long, and the left one more than 4 cm. The change of the articular processes apparently occurs between the 18th and 19th vertebræ. The 24th vertebra can be called nothing but the 1st sacral. It is absolutely sacral both before and behind, but the transverse processes are somewhat too prominent. It is very hard to determine accurately how much of the auricular surface belongs to this vertebra. Probably it forms a larger part of it than the next vertebra on the left and a smaller one on the right. The transverse processes of the lumbar region are irregular; that of the 2nd lumbar having the largest spread. The last piece of the sacrum has much the appearance of a fused coccygeal; there are, however, five pairs of complete sacral foramina. The upper four sacrals have complete arches.

Remarks. It is so evident that the 24th is a sacral that it is needless to discuss too closely whether or not it is the fulcralis. Apart from the disease, this spine shows very little that is abnormal beside the reduction of the number of præsacral vertebræ.

The following four spines are instances of the combination of the deficiency of a præsacral vertebra with the presence of a cervical rib. ANCEL and SENCERT have collected the records of six such cases.

No. 448. Cat. No. 9379—58.

Female, white. C. 7, T. 12, L. 4, S. 6, C. 4.

The cervical ribs are fused with the vertebra, but there is little doubt that at least the left one was once free. Both of them project beyond the transverse processes. Their length is about 3 cm; but the right one cannot be accurately measured. The 1st ribs are decidedly broad, especially the right one. The last ribs are rudimentary, their greatest breadth being 6 mm. The right one is 3 cm long, and the left one 2,2 cm. The change in the articular processes occurs between the 11th and the 12th thoracics. If we suppose the 12th thoracic to be included in the lumbar region the arrangement of the transverse processes on the left appears almost normal, the 21st having the greatest

spread and the 22nd and 23rd being respectively penultimate and ultimate. On the right the 23rd is a good ultimate, but the arrangement of the other transverse processes is less normal. The promontory is above the 24th; but there is a slight projection below it. The 24th is a good 1st sacral vertebra in every respect, excepting that it does not form so large a part of the auricular surface as the next one. The closure of the sacral canal is irregular; the arches of the 24th and 25th unite; but below them it would be open were it not for a piece of bone that looks pathological. The posterior surface of the last sacral strongly resembles that of a 1st coccygeal.

Remarks. Some rheumatoid deformities prevented the measuring of the height of the bodies of the vertebræ. This is a good example of the displacement of the thorax upward. The costal element of the 19th vertebra it free; but is has, especially on the left, much more the appearance of a lumbar transverse process than of a rib. The change of the nature of the articular processes occurring above this vertebra, adds to its resemblance to a lumbar. In view of the costal element being free this vertebra has been called a thoracic; but this is largely a matter of names, an the fact remains that with a small rib on the 7th vertebra, the 19th seems to try to make itself a lumbar. The fact that the 24th is not technically the fulcralis cannot prevent it from being a 1st sacral, for no one would dream of calling it anything else. In short this is a case of the thorax moving upward and of the pelvis following it, while the five lowest præsacral vertebræ adapt themselves to form what is practically a normal lumbar region.

No. 446. Cat. No. 9379—59.

Female, white. C. 7, T. 12, L. 4, S. 6, C. 4?

This spine presents a slight lateral curvature. There is a pair of small cervical ribs. The head, neck and tubercle of the right one measure 2,5 cm. A shaft some 5 mm long projects nearly straight forward from the tubercle and ends free. This rib was probably once separate but is now fused. The left rib is fused. It projects outward beyond the end of the transverse process, measuring 3 cm. The 12th thoracic vertebra bears on the right a free slender costal element, 2,5 cm long. Its greatest breadth, 5 mm is at its end. On the last there is a broad triangular piece of bone, also free, of about the same length, but resembling the head of a last rib.

The 11th ribs measure from 14 to 15 cm. The change of the articular processes occurs between the 11th and 12th thoracic vertebræ, but the joint is somewhat transitional. The 23rd vertebra has the right tranverse process of a penultimate lumbar and the left of an ultimate. The spread of the transverse processes of the last three lumbars is practically the same. The 24th. vertebra is certainly the 1st sacral. The true promontory is above it, but there is a very slight ossified projection below it. The spinous process is larger than that of a 1st sacral should be, and is connected to that of the 2nd by a bridge of bone. The arches of the first four sacrals are closed. The 5th sacral has the appearance of a coccygeal fused with the sacrum.

The coccyx consists of three distinct pieces of which the last is elongated and probably represents the bodies of two vertebræ. The auricular surface is formed by three vertebræ. On the right the 24th appears to form a larger part of it than the 25th. On the left their share is about equal.

Remarks. This spine is strikingly like the preceding. The chief difference is that the 19th has a very minute, delicate, costal element on the right, and a short but stout rudimentary rib on the left. Though the 24th is certainly the 1st sacral the lumbar region has not adapted itself to the change as in the preceding instance. The coincidence of rudimentary last ribs with even small cervical ones is noteworthy.

No. 667. Cat. No. 9379—70.

Male, white, æt. 71, C. 7, T. 11, L. 5, S. 6, C. 3.

There is a good cervical rib on the left measuring 5,5 cm in a straight line. It extends almost directly forward, being but slightly curved. Its end rests on a raised facet on the 1st rib. The subclavian artery undoubtedly crossed the 1st thoracic rib just in front of the facet and behind a very faint scalene tubercle. The fused costal element on the right of the 7th vertebra is somewhat over-developed, but projects only slightly beyond the transverse process. The anterior end of the 1st rib on the right is very large. The sternum unfortunately is wanting. The articular processes change below the 11th thoracic. The last ribs measure 16 cm on the right and 15 cm on the left. The lumbar vertebræ show marked rheumatoid changes; but their morphological features are distinct and, with one excepition, normal. Thus the 21st is the normal 3rd lumbar, the 22nd the penultimate, and the 23rd the ultimate. The exception is the 1st. lumbar, the 19th vertebra. The left transverse process is rather shorter than usual. The right one presents an uneveness on its tip projecting ventrally as if a piece of bone had been fused with it. Seen from behind this suggests distinctly the tubercle of a rib. Nothing, however, represents the head and neck. The auricular surfaces extend far down on the 3rd sacral. The 1st sacral (the 24th vertebra) is a typical fulcralis. Three sacral vertebræ have the arches closed behind. There are four sacral formina on the right and five on the left, owing to the more perfect fusion of a coccygeal on that side, which has been reckoned a 6th sacral. The other three coccygeal vertebræ are fused into one piece and are insignificant.

Remarks. This is a very interesting spine from the absolute certainty that the 24th vertebra is the fulcralis as well as the 1st sacral, and that moreover it has a lumbar region above it which is very nearly normal. The origin of an attempt at a tubercle of a rib on the right of the 1st lumbar is very obscure, especially as a normal last rib has no tubercle.

No. 311. Cat. No. 9379—82.

Female, white, æt. 24. C. 7, T. 11, L. 5, S. 6, C. 4.

This body was dissected out of course, and so without the usual supervision. Before the anomaly was discovered the spine had been

divided between the 22nd and 23rd vertebræ and the lower half had been split in the middle. The bones of the left leg had been macerated and the left lower end of the spine could not be found. There is not, however, the slightest doubt of the absence of a præsacral vertebra. The odontoid projected some 12 mm above the atlas. Unfortunately the occipital bone was not found. The thorax was undisturbed except that the sternum hat been split in the middle.

My attention was first called to this spine by accidentally noticing that the 1st right rib did not join the sternum just below the clavicle, but after a considerable interval. The 6th vertebra has a bifid spine; that of the 7th has a larger knob than the 8th. There is a pair of cervical ribs. The right one measures 3 cm. It probably was once separate, but is now fused both to the body and to the transverse process. It ends free in a sharp point. The left cervical rib, about 7 cm long, is connected by joints both with the body and the transverse process. The scalenus anticus was attached to its enlarged end which rests on a prominence on the 1st thoracic rib. The cervical rib was crossed by the subclavian artery. The 1st right thoracic rib, measuring about 14 cm, has the general appearance of a 2nd rib, although the cervical rib above it is rudimentary. Its costal cartilage reaches the sternum some 5 mm below the clavicular facet and has a broad insertion to the side of the sternum. The 1st thoracic rib on the left is more like a 1st rib, though far from a typical one, and is so placed that its superior surface looks outward rather than upward. It is about 11 cm long and 2,5 cm broad near the front. The cartilaginous insertion on the manubrium extends somewhat higher than that of its fellow, but is in the main symmetrical with it. The 2nd thoracic rib has on both sides the size and shape of a 3rd one. Its cartilage ends, however, at the junction of the manubrium and body of the sternum. The 3rd, 4th and 5th cartilages reach the body of the sternum at the sides. The 6th cartilages reach the lower end of the body and are separated from each other by a median foramen which is completed below by the ends of the 7th cartilages. These evidently met one another, and practically continued the body of the sternum downward. The ensiform cartilage (much injured by the median cut) is a small thin plate coming from behind these cartilages and apparently connected to the body of the sternum by fibrous tissue. There are synovial joints between the cartilages of the 5th and 6th ribs and those of the 6th and 7th on both sides. The 9th is closely connected by fibres to the cartilage above it. The 10th and 11th ribs end free with but a few millimetres of cartilage on their ends. The length of the last ribs is 11,7 cm on the right, and 11,4 cm on the without including the cartilage which had been injured. The sternum itself is peculiar. The length of the manubrium is 7,1 cm and that of the body 7,4 cm. The median section oreveals no subdivisin of either of these pieces.

The change in the articular processes is between the 1st and 2nd lumbars. The spread of the transverse processes of the lumbar region is pretty nearly the same throughout. The 4th is not a very typical

penultimate. The promontory is above the 24th vertebra (the arch of which, judging from the half that has been kept) is less fused with that of the next vertebra than is usual. It apparently is not the fulcralis. The laminæ of four sacral vertebræ are united. The 1th coccygeal, which has all the appearance of a 2nd one, is free. It is followed by an irregular piece of bone which probably represents three others.

Remarks. There has evidently been an early disturbance of development affecting the sternum as well as the vertebræ and ribs. There is less than the usual compensation below the thorax, but the two lowest ribs are free. The disturbance at the junction of the neck and the thorax is very peculiar. There is no satisfactory 1st rib on either side; and more remarkable still, the resemblance of the 1st thoracic rib to a 2nd. one is greater on the right, though that is the side of the smaller cervical rib. In short, morphological compensation is less adequate than usual. The bodies of the vertebræ are well formed and remarkably free from disease. As it was not possible to measure the regions with the discs, the height of the bodies was taken and compared with the average height of the bodies of the twenty spines, used in my last paper. It appeared that in this case the sum of the heights of the bodies of the thoracic and lumbar regions forms just about the usual proportion of the præsacral spine, although they contain sixteen instead of seventeen vertebræ. Thus there is a physiological compensation.

In spine 267 the thorax, though composed of but eleven vertebræ, was of about the usual relative length, without counting as a part of it the 7th vertebra which bore on one side a rib with the cartilage reaching the sternum, and on the other a small, but free rib.

A Statement concerning Priority.

The following passage occurs in a recent paper by Bardeen[1]: "Both Tenchini and Ancel and Sencert, 02, have treated of variations of measured lenght of individual vertebræ associated with numerical vertebral variation."

In my account of spine 267 which had two cervical ribs, one of which reached the sternum, and only eleven thoracic vertebræ I wrote as follows[2]: "In order to make more evident some of the peculiarities of this spine, and to show how the effect of the suppression of a vertebra is manifested by an effort at compensation extending throughout the greater part of the column, I have prepared a series of measurements of the heights of the front

1) Studies of the Development of the Human Skeleton. The American Journ. of Anat., Vol. 4, 1905.

2) Description of two Spines with Cervical Ribs. Journ. of Anat. and Phys., Vol. 21, 1887.

of the bodies of the vertebræ of fifty spines compiled from various sources to compare with the present spine. A striking feature in this spine is the sudden increase of size at the 7th cervical, and the great relative size of the last three dorsal and first two lumbar. Perhaps the absolute size of the vertebræ, especially in the dorsal region is even more striking as the man's height was only 5 feet 7 inches. With the exception of the 3rd, 4th and 5th lumbar, each vertebra in this spine is longer than the corresponding one in the column showing the average. The cervical and lumbar regions both exceed the average, but what is more remarkable is that the eleven dorsal vertebræ exceed the average twelve by 16 mm." (The spaced lines in this quotation were not spaced in the original.) This paper appeared in July 1887. Tenchini published one containing measurements of the vertebræ in a case of anomaly in April of the same year, which I did not see till several years later [1]). In 1894 [2]) in the first paragraph of his paper entitled "di una nuova maniera di compenso nelle anomalie numeriche vertebrali dell'uomo", he states that he suspected this compensation as long ago as 1887. It appears therefore that this idea of compensation occurred to Tenchini and to myself quite independently at about the same time. There is no dispute between us. I have written this only that my contribution to science may not be ignored.

Harvard Medical School, Sept. 6th, 1905.

Nachdruck verboten.

Ueber die Entwickelung des Corpus luteum beim Meerschweinchen.

Von Leo Loeb.

(Aus dem pathologischen Laboratorium der University of Pennsylvania, Philadelphia.)

Einige frühere Untersuchungen über die normale und pathologische Anatomie der Ovarien [3]) veranlaßten mich, über die Entwickelung des

1) Mancanza della dodicesima vertebra dorsale, etc. L'Ateneo medico Parmense, Anno 1, 1887.

2) Ricerche di Anatomia del Prof. L. Tenchini.

3) a) Ueber eine aus Luteingewebe bestehende Neubildung in dem Ovarium eines Kalbes. Virchows Arch., Bd. 166, 1901; b) On progressive changes in the ova in mammalian ovaries Journal of Medical Research, Vol. 6, 1901; c) Ueber hypertrophische Vorgänge bei der Follikelatresie u. s. w. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickelungsgeschichte, Bd. 65, 1905.

Corpus luteum des Meerschweinchens Untersuchungen anzustellen. Trotz der eingehenden Arbeiten von Sobotta und einigen anderen Forschern besteht noch keine Uebereinstimmung über einige wesentliche Vorgänge bei der Bildung des Corpus luteum. So nimmt einer der letzten Autoren, Jankowski [1]), an, daß die Granulosa bald nach dem Follikelsprung zu Grunde geht und sich an der Bildung des Corpus luteum nicht beteiligt.

Hier sollen nur einige der wesentlichen Punkte besprochen werden [2]).

Es wurden 60 Ovarien von 30 Meerschweinchen in Serienschnitte zerlegt, nachdem sie in Zenkerscher Lösung fixiert, in Paraffin oder Celloidin eingebettet und mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt waren. Der Zeitpunkt der Kopulation wurde beobachtet, und die Ovarien wurden zu verschiedenen Zeiten, 6—127 Stunden nach der Kopulation entnommen.

1) Die Granulosa bleibt nach dem Follikelsprung erhalten und bildet einen wichtigen Teil des Corpus luteum.

2) Ein Teil der Granulosa kann durch die Sprungöffnung im Follikel in die Peritonäalhöhle geschoben werden. Obwohl eine solche Transplantation von Granulosa ein häufiger Vorgang bei Säugetieren zu sein scheint, ist die Entwickelung von Tumoren aus derartig losgelösten Zellen unbekannt.

3) Ein Teil der nahe der Follikelhöhle gelegenen Granulosazellen zeigt Zeichen der Degeneration (Karyorrhexis, Karyolysis). Derartige Befunde können noch 18 Stunden nach stattgehabter Kopulation und sogar noch später erhoben werden. Ein Teil der mit Eosin sich färbenden homogenen oder granulären Masse, die sich in den ersten 18 Stunden im Follikel findet, wird durch Degeneration der Granulosazellen produziert. Die Granulosazellen können auch als eine Folge degenerativer Vorgänge sich mit Eosin rot färbende Fasern bilden.

4) Diesem Zellverlust steht eine Zellvermehrung gegenüber. 11 bis 18 Stunden nach der Kopulation finden sich in verschiedenen Teilen der Granulosa Mitosen, und zwar in Granulosazellen. Von 26 Stunden an finden sich Mitosen in Spindelzellen, welche in die Granulosa ziehen. Mitosen der Granulosa sind nicht in allen Follikeln in dem ersten Stadium der Corpus luteum-Entwickelung zu sehen.

1) J. Jankowski, Beitrag zur Entstehung des Corpus luteum der Säugetiere. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 64, 1904.

2) Die ausführliche Mitteilung wird in dem Journal of the American Medical Association erscheinen.

5) In der Theca interna finden sich Mitosen in den eigentlichen Thecazellen sowohl als auch in den Endothelzellen der Blutgefäße. Erstere finden sich schon in einem Follikel 9 Stunden, letztere $11^1/_2$ Stunden nach der Kopulation. Sie finden sich in vielen Follikeln, bis eine Unterscheidung von Theca interna und Granulosa nicht mehr möglich ist.

6) Auch in den Bindegewebszellen und in den Endothelzellen der Blutgefäße der Theca externa finden sich Mitosen, am zahlreichsten 20—33 Stunden nach der Kopulation; um diese Zeit ist die Theca externa deutlich hyperämisch.

7) Die Zellen der Theca interna schwellen bald nach dem Follikelsprung an. Bis 20 Stunden nach der Kopulation sind Theca interna und Granulosa an einzelnen Stellen deutlich abgrenzbar. Von dann an können die beiden Schichten nicht mehr unterschieden werden. Die großen Theca interna-Zellen verschwinden aber nicht, sondern sie bilden einen Teil des Corpus luteum.

8) Mitosen sind in den Endothelzellen der Blutgefäße der Theca interna schon frühzeitig zu sehen. 20 Stunden nach der Kopulation haben die Blutgefäße eine radiäre Richtung. Nach 22 Stunden ziehen bereits Röhren, die von Spindelzellen gebildet werden, von der Nachbarschaft der Blutgefäße der früheren Interna halbwegs oder sogar tiefer in die frühere Granulosa. Bald sieht man daneben auch Spindelzellen in der früheren Granulosa, welche entweder Endothel- oder Bindegewebszellen sind. Zwischen 30 und 40 Stunden ziehen diese Röhren durch das Corpus luteum entweder in radiärer oder in schräger Richtung. In der äußeren Hälfte des Corpus luteum haben diese Zellreihen ein Lumen, in der der zentralen Höhle zugewandten Hälfte haben sie zum Teil ein Lumen, häufig fehlt dasselbe. Von diesen Röhren werden Zweige in schräger oder horizontaler Richtung abgegeben, und diese Zweige umgeben die Corpus luteum-Zellen. $38^1/_2$ Stunden nach der Kopulation ziehen bereits Kapillargefäße an einer Stelle durch das ganze Corpus luteum. Nach $49^1/_2$ und $50^1/_2$ Stunden ziehen Kapillaren durch das ganze Corpus luteum; sie lassen sich zum Teil in das in dem peripheren Teil der Zentralhöhle gelegene Bindegewebe verfolgen. An verschiedenen Stellen spalten sich Zweige ab von diesen Kapillaren. An einigen Stellen ziehen Blutgefäße und Bindegewebe direkt von der Theca externa durch das ganze Corpus luteum radiär in das zentrale Bindegewebe. 60 Stunden und später ziehen viele wohlentwickelte Kapillaren durch das Corpus luteum. Die Luteinzellen werden wahrscheinlich in ihren Wachstumsverhältnissen durch die bessere Blutversorgung beeinflußt.

Es ist wahrscheinlich, daß alle diese Röhren den Blutgefäßen der Theca interna entstammen, da sie

a) nahe den Kapillaren der Theca interna zuerst gesehen werden;

b) die Endothelzellen der Theca interna gleichzeitig Mitosen zeigen. Ein Teil der Spindelzellen sind vermutlich nicht Endothelzellen, sondern Bindegewebszellen, aber es läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen, wenigstens nicht im Anfang, daß Theca interna oder externa-Zellen die Granulosa infiltrieren.

9) Zwischen 30 und 40 Stunden finden sich Mitosen in den neugebildeten Zellröhren des Corpus luteum, und zwar in den zentralen und in den peripheren Teilen. Mitosen finden sich auch in Zellen, die dicht neben den Zellröhren liegen. Es ist nicht in jedem Falle sicher zu entscheiden, ob die letzteren Luteinzellen angehören oder nicht. Zwischen 50 und 60 Stunden finden sich viele Mitosen in Kapillarendothelien in allen Teilen des Corpus luteum, aber auch in Zellen, die zwischen den Kapillaren liegen und welche wahrscheinlich Luteinzellen sind. Mitosen finden sich auch in dem Bindegewebe, welches einen Teil der zentralen Höhle erfüllt. Aehnliche Befunde werden bis 100 Stunden erhoben. 127 Stunden nach der Kopulation wurden keine Mitosen beobachtet.

10) Der Riß in der Follikelhöhle wird $12^1/_2$ Stunden nach der Kopulation durch Aneinanderlegen der Granulosa verschlossen. Von 22 bis 30 Stunden decken große Zellen mit Kapillaren die Rißöffnung, darüber liegen Spindelzellen, die zum Teil wenigstens wahrscheinlich regenerierende Keimepithelzellen darstellen. Zwischen 30 und 40 Stunden ist die Regeneration des Keimepithels stärker. Noch nach 50 Stunden ist das Keimepithel noch nicht vollständig regeneriert. Unter dem regenerierenden Keimepithel befindet sich Bindegewebe.

11) Schon nach $11^1/_2$ Stunden finden wir eine Hervorwölbung des gesprungenen Follikels über die Oberfläche des Ovariums. Eine solche ist auch deutlich 22 und 31 Stunden nach der Ruptur. Dieselbe ist aber nicht immer vorhanden. In einem Falle ($32^1/_2$ Stunden) fand sich an Stelle der Hervorwölbung sogar eine Retraktion.

12) Nach der Ruptur bleibt eine kleine Höhle, in der sich eine mit Eosin rot färbende Masse befindet, zurück. Die Höhle bleibt klein, solange der Follikel nur durch die Granulosa geschlossen ist. Die Höhle wird größer, sobald der Verschluß stärker wird, und wenn gleichzeitig Kapillaren in die Granulosa wachsen. Zwischen 22 und 30 Stunden finden wir eine relativ geringe Zunahme in dem Umfang der Höhle. Zwischen 30 und 40 Stunden finden wir eine stärkere Zunahme. Nach $49^1/_2$ Stunden ist die Höhle groß, und neuer Liquor

folliculi wird gebildet. Von jetzt an wird Bindegewebe in den peripheren Teilen der zentralen Höhle sichtbar. Nach $77^1/_2$ Stunden ist die Höhle fast ganz durch Bindegewebe gefüllt.

13) Die Follikelruptur hat nur eine sehr geringe Blutung zur Folge. Zwischen 11 und $15^1/_4$ Stunden sehen wir ein paar rote Blutkörperchen in der Zentralhöhle. Nahe der Rupturstelle findet sich im Bindegewebe etwas hämorrhagische Infiltration sogar noch nach 32 Stunden.

Zwischen 50 und 60 Stunden finden sich geringe Blutungen in der Zentralhöhle, die wahrscheinlich von den neugebildeten Gefäßen ausgehen.

14) Follikelatresie und Corpus luteum-Bildung unterscheiden sich hauptsächlich durch folgende Punkte: a) Während der Follikelatresie degenerieren die Granulosazellen, bei der Corpus luteum-Bildung bleiben sie erhalten, hypertrophieren und vermehren sich. Ein kleiner Teil der Granulosazellen degeneriert allerdings sogar bei der Corpus luteum-Bildung. b) Während der Follikelatresie prädominiert das Einwachsen von Bindegewebe. Neubildung von Blutgefäßen ist hierbei sehr gering oder fehlt ganz. Bei der Entwickelung des Corpus luteum ist die Neubildung von Blutgefäßen und das Einwachsen der letzteren in Granulosa und in das zentrale Bindegewebe sehr markant.

Nachdruck verboten.

On the Arrangement of the Epiphyses of the Mammalian metacarpals and metatarsals.

By R. Broom, M.D., D.Sc., Victoria College, Stellenbosch, S. Africa.

With 2 Figures.

In the human subject, and apparently in mammals generally, there has long been known the remarkable peculiarity in the development of the metacarpals and metatarsals, in that while in the bones of the 2nd, 3rd, 4th and 5th digits the epiphysis is at the distal end, in the bone of the 1st digit it is as the proximal end. I am not however aware that any explanation of this peculiarity has hitherto been given. All recent work among the mammal-like reptiles of the Permian and Triassic formations of S. Africa has so much more fully established the reptilian origin of mammals that the boundary line between reptiles and mammals is now almost completely broken down. Some recently

discovered forms, e. g. Sesamodon, are so mammal-like that it is really doubtful if they ought not to be regarded as mammals. At present for convenience a fossil form is regarded as a reptile if it retains the angular bone no matter how small, and a quadrate bone no matter how rudimentary. But Ornithorhynchus also seems to have a minute angular, at least in the very young animal, and Pedetes still retains an ossified quadrate. So near do the Cynodonts approach to mammals that there can no longer be any reasonable doubt that the mammalian ancestor was a small Cynodont reptile. When the osteology of the Cynodonts is fully known no doubt complete answers will be found to many of the puzzling problems of the mammalian skeleton. At present it is necessary to look to the allied Anomodonts, almost every detail of whose skeleton is now known.

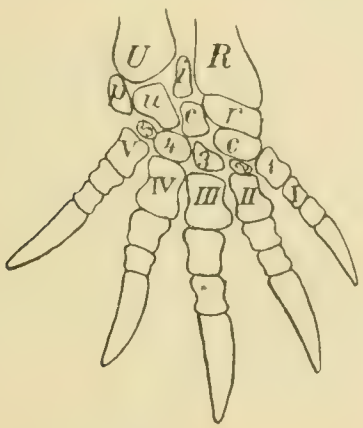


Fig. 1.



Fig. 2.

Manus and Pes of Oudenodon trigoniceps, BROOM. *F* fibula, *R* radius, *T* tibia, *U* ulna, *c* centrale, *i* intermedium, *F* fibulare, *p* pisiforme, *t* tibiale, *u* ulnare. *1, 2, 3, 4, 5* carpalia and tarsalia. *I, II, III, IV, V* metacarpals and metatarsals.

When we examine the manus and pes of the Anomodont genus, Oudenodon, we see structures so very mammal-like that had they been discovered apart from the skeleton they would doubtless have been regarded as belonging to a mammal, as was the case with the Therocephalian genus Theriodesmus. The foot shows the origin of the mammalian os calcis, astragalus, and navicular: how that the astragalus is the tibiale, alone and not the tibiale + intermedium as supposed by GEGENBAUR, that the os calcis is nothing but the fibulare and not fibulare + fibulare sesamoideum as regarded by ALLEN THOMSON, and how that the navicular is merely a slightly displaced os centrale. But what I wish especially to call attention to, is the peculiar development of the 1st carpale and 1st tarsale. So elongated are they that they might functionally be regarded as metacarpal and metatarsal.

Owing to this elongation the main joint of the first digit was doubtless that between the carpale or tarsale and metacarpal or metatarsal, while in the case of the other digits the most movable joint was that between the metacarpal or metatarsal and the first phalanx. Those ends of the bones which took part in the main joints would be the last to ossify and would determine the points where the epiphyses would form. Thus all the metacarpals and metatarsals of the 4 outer digits would have the epiphyses at the distal end, but those of the 1st digits would have the epiphyses at the proximal end. Occasionally the 1st tarsale still shows some evidence of the ancestral elongation, as in the Orycteropus, and even in the human subject.

Bücheranzeigen.

Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Für Studierende bearbeitet von **Robert Wiedersheim**. 6., vielfach umgearb. u. stark verm. Aufl. des „Grundriß der vergl. Anatomie der Wirbeltiere". Mit 1 lithogr. Tafel u. 416 Textabbildungen und 814 Einzeldarstellungen. Jena, Verlag G. Fischer, 1906. XIX, 799 pp. Preis broch. 17,50 M., geb. 20 M.

Als erfreulicher Beweis für das auch bei den Studierenden der Medizin stets wachsende Interesse für die vergleichende Anatomie, zugleich aber auch für die Güte des Werkes ist die bereits wieder notwendig gewordene, nunmehr sechste Aufllage des vorzüglichen Buches von Wiedersheim zu erachten. Die zahlreichen, in 600 neuen Literaturnummern zitierten Untersuchungen der letzten Jahre (die 5. Aufl. erschien 1902) haben vielfache Aenderungen und Zusätze, zum Teil vollständige Umarbeitungen mehrerer Kapitel nötig gemacht. So finden wir ganz Neues bei folgenden Abschnitten: Einleitung zum Kopfskelett, Morphologie des Säugetierschädels, N. sympathicus, Kehlkopf, Lunge, Schwimmblase, Arterien, Niere, Descensus testiculorum, accessorische Geschlechtsdrüsen etc. — Angesichts des starken Anwachsens des früheren „Grundrisses" zu einem starken Lehrbuche ist dem Verf. von neuem der Gedanke gekommen, wiederum ein kleineres, für Anfänger bestimmtes Buch herauszugeben, das wir nach den Andeutungen der Vorrede bald zu erwarten haben dürften.

Handbuch der Physiologie des Menschen in vier Bänden. Bearbeitet von (größeren Anzahl von Forschern). Herausgeg. von **W. Nagel**. 4. Bd. Physiologie des Nerven- und Muskelsystems. 1. Hälfte. Mit 68 Abbild. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1905. X, 426 pp. Preis 12 M.

Von dem wiederholt hier angezeigten Handbuch der Physiologie ist die für Anatomen besonders wichtige Lieferung, die die Physiologie des zentralen cerebro-spinalen und des sympathischen Nervensystems

enthält, erschienen. Die Physiologie des Gehirns ist von A. Tschermak, die des Rücken- und Kopfmarkes von O. Langendorff, die des sympathischen Systems von P. Schultz bearbeitet. Nirgends sind bekanntlich die Beziehungen zwischen Bau und Funktion so innige, wie auf dem Gebiete des Nervensystems (und der Sinnesorgane). Ein weiterer Hinweis auf diese wiederum mit nicht gerade sehr zahlreichen, aber nach dieser Richtung hin genügenden, sehr klaren Abbildungen ausgestattete Lieferung dürfte nicht von nöten sein.

H. Ploss. Das Weib in der Natur- und Völkerkunde. Anthropologische Studien. 8. umgearb. u. verm. Aufl. Nach dem Tode des Verfassers bearb. u. herausgeg. von **Max Bartels.** Mit 11 Taf., dem Porträt des Herausgebers u. 696 Abbildungen im Text. Zwei Bände. Leipzig. Th. Grieben (L. Fernau), 1905. 1. Bd. XXXII, 939 pp. — 2. Bd. VIII, 880 pp. Preis 30 M.

Das bekannte, ja man darf wohl sagen, berühmte Werk von Ploss-Bartels: Das Weib, liegt in 8. Auflage vor uns; — Max Bartels hat sie noch bis zu Ende bearbeitet, aber das Erscheinen des 2. Bandes nicht mehr erlebt. Am 22. Oktober 1904 ist der unermüdliche Forscher und Sammler, einer der bescheidensten und liebenswürdigsten Gelehrten, einer der besten Aerzte und Menschen, dahingegangen. Sein Sohn, Paul Bartels, widmet dem Vater schöne Worte zum Gedächtnis als Vorwort der neuen Auflage, die allen, die Max Bartels kannten, eine hocherfreuliche Zugabe sein werden. — Ueber das Werk selbst soll hier, — da dies hieße, Eulen nach Athen tragen — keine Kritik abgegeben werden. Der Ruf des Buches ist ja ein seit langem festbegründeter, und jede neue Auflage hat dank dem nie rastenden Fleiße und der kritischen Sichtung des Herausgebers stets nur sicher begründete neue und interessante Tatsachen gebracht. Angesichts des starken Umfanges und der sehr großen Anzahl von Abbildungen ist der Preis ein recht mäßiger.

Die sexuelle Frage. Eine naturwissenschaftliche, psychologische, hygienische und soziologische Studie für Gebildete. Von **August Forel.** 11.—15. Tausend. München, Ernst Reinhardt, 1905. VIII, 587 pp. 23 Fig. auf 5 Taf. Preis 10 M.

Bei der einschneidenden Bedeutung der sexuellen Frage nicht nur für das Individuum, sondern vor allem für die Menschheit, besonders die moderne Kulturwelt, — und angesichts der hervorragenden Stellung des Verfassers als Forscher und Arzt, muß das Erscheinen dieses Werkes als ein Ereignis auf literarischem Gebiet, vor allem auch für uns Biologen, bezeichnet werden. Das Buch ist die Frucht langjähriger Erfahrungen und Ueberlegungen. Eine Wurzel desselben stammt aus der Naturforschung, eine andere aus der langen Beschäftigung mit psychisch kranken und gesunden Menschen (Verf. war bekanntlich mehrere Jahrzehnte Professor der Psychiatrie und Direktor der Irrenanstalt in Zürich). Das sexuelle und das soziale Problem in Einklang zu bringen, ist eine Aufgabe unserer Zeit. „Wir müssen für unsere Nachkommen ein glücklicheres Dasein vorbereiten als das unserige“ — Verf. hat

sich vor allem bemüht, die sexuelle Frage von allen Seiten zu behandeln und zu beleuchten, in einer Weise, wie es bisher noch nicht geschehen ist. — Es wird ja nicht zu vermeiden sein, daß das Werk von vielen aus anderen als wissenschaftlichen und sozialen Motiven gelesen und mißverstanden oder nicht verstanden wird, desto mehr sollten die Biologen, welche solche Fragen von höheren Gesichtspunkten zu betrachten gewohnt und im stande sind, sich zum Studium der an die biologischen angrenzenden sozialen Fragen veranlaßt sehen! Denn wer soll heutzutage die Menschheit über diese aufklären, wenn wir Forscher und Lehrer auf dem Gebiete der Biologie es nicht tun? — Ob es nötig war, die Mittel zur Regulierung, eventuell Verhinderung von Zeugungen in dies für weite Kreise bestimmte und wohl in noch weiteren gelesene Buch aufzunehmen, sei dahingestellt.

Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. Ein Lehrbuch für Morphologen, Physiologen, praktische Aerzte und Studierende. I. Teil. Allgemeine Mißbildungslehre (Teratologie), eine Einführung in das Studium der abnormen Entwicklung. Von **Ernst Schwalbe.** Mit 1 Taf. u. 165 Abbild. im Text. Jena, G. Fischer, 1906. IX, 230 pp. Preis 6 M.

Schon seit langer Zeit wurde ein Werk über Mißbildungen, das auf dem Grunde der neuen Forschungen und Methoden, auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte und der Entwickelungsmechanik basierte, vermißt. Soweit man nach dem ersten allgemeinen Teile des auf drei Teile berechneten Buches ermessen kann, ist es dem Verf. gelungen, diese Lücke in ausgezeichneter Weise auszufüllen. Das Buch nennt sich zwar ein „Lehrbuch", ist aber mehr als ein solches, — zum Teil kann es als eine Monographie bezeichnet werden. Die Eigenart des behandelten Gebietes erfordert ja eine besondere Art der Darstellungsweise. Wenn die Teratologie auch nur einen kleinen Teil der pathologischen Anatomie und der Anatomie im weitesten Sinne des Wortes ausmacht, so läßt sie sich bekanntlich nur auf einer breiten Grundlage, die vor allem die Entwickelungslehre liefern muß, aufbauen. Dazu kommt, daß an vielen Stellen strittige Meinungen angeführt und besprochen werden müssen. Dies geschieht zum Teil unter Beibringung von neuem, noch nicht veröffentlichtem Material. Soweit Ref. sieht, ist es E. Schwalbe gelungen hier den richtigen Weg zwischen Handbuch, Monographie und Lehrbuch zu finden. — Der vorliegende erste allgemeine Teil enthält außer den ganz allgemeinen Dingen (Begriff, Geschichte, Literatur, Aufgaben, Methoden) zunächst einen sehr willkommenen Ueberblick über die experimentelle Entwickelungsgeschichte, also die Entwickelungsmechanik und die experimentelle Teratologie. Es folgen die Kapitel: Regeneration, vergleichende Anatomie und Teratologie, Vererbung, Physiologie und Mißbungen, Entstehungszeit der Mißbildungen und formale Genese, Hemmungsbildungen, Keimversprengung und Keimausschaltung, Bedeutung der Mißbildungslehre für die allgemeine Pathologie, Mißbildungen und Geschwülste, Ursache der Mißbildungen, amniogene Mißbildungen, Häufigkeit und Geschlecht, Kombination der Mißbildungen, Einteilung, Klinik und Mißbildungen. Den Schluß

bilden Namen- und Sachregister. Wir schließen uns der Hoffnung des Verf. an, daß die Darstellung des schwierigen und dunklen Gebietes nicht nur den Pathologen und Anatomen befriedigen wird, sondern auch den Bedürfnissen der Physiologen, des Klinikers und Arztes, sowie des Zoologen entspricht.

Die Ausstattung seitens der Verlagshandlung, mit sehr zahlreichen Abbildungen, ist vorzüglich, der Preis ein sehr niedriger.

Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwickelungslehre der Wirbeltiere. Herausgeg. von **Oskar Hertwig.** 23. u. 24. Lief. Jena, G. Fischer, 1905. III. Bd., 2. Abt., p. 495—870. Preis 9 M.

Diese Doppellieferung enthält den Schluß von H. Schauinsland, Entwickelung der Wirbelsäule, nebst Rippen und Brustbein (bis p. 572); ferner: E. Gaupp, Entwickelung des Kopfskeletts (bis auf den Schluß der Literatur vollendet). Ueber 100 Abbildungen sind beigegeben; auf sie soll noch ganz besonders hingewiesen werden.

Ueber die Anatomie, das Wesen und die Entstehung mikrocephaler Mißbildungen nebst Beiträgen über die Entwickelungsstörungen der Architektonik des Zentralnervensystems. Von **Heinrich Vogt** (Göttingen-Langenhagen). Mit 71 Abbild. i. T. u. 1 Taf. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1905. 204 pp. (Heft I der Arbeiten aus dem hirnanatomischen Institut in Zürich, herausgeg. von C. v. Monakow.)

Im Anschluß an drei Fälle von Mikrocephalie geht Verf. auf allgemeine Fragen des Hirnbaues ein, auf den Aufbau und die Gliederung des Markkörpers, die Heterotypien und andere Formen atypischer Gestaltung der grauen Substanz, schließlich auf das Wesen der Mißbildung. Die Arbeit ist unter Leitung des bekannten Neurologen C. v. Monakow in dessen hirnanatomischem Institut ausgeführt worden und bildet das erste Heft einer Reihe von hirnanatomischen Monographien.

Ueber die Beziehungen des Kopfumfanges zur Körperlänge und zur geistigen Entwicklung. Von **G. Eyerich** u. **L. Loewenfeld.** Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1905. 55 pp.

Konstante Beziehungen zwischen Kopfumfang und dem Grade intellektueller Entwickelung bestehen nicht. Es kommt, wie auch die Untersuchung von 209 Gehirnen ergab, ungleich weniger auf die Massenentwickelung als auf die Organisation des Gehirnes an.

Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. Herausgeg. von **L. Loewenfeld** und **H. Kurella.** XXXV. Ueber das Bewußtsein, seine Anomalien und ihre forensische Bedeutung. Von L. M. Kötscher. 109 pp. M. 2,40. — XXXVI. Gehirn und Sprache. Von Heinrich Sachs. 128 pp., 1 Taf. M. 3,—. — XXXVII. Zur vergleichenden Psychologie der verschiedenen Sinnesqualitäten. Von H. Obersteiner. 55 pp. M. 1,60. — XXXVIII. Ueber die geistige Arbeitskraft und ihre Hygiene. 69 pp. M. 1,40. — XXXIX. Die Bedeutung der Suggestion im sozialen Leben. Von W. v. Bechterew. 142 pp. M. 3.—. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1905.

Von allgemeinerem Interesse und für die angestrengt tätigen Kollegen zur Lektüre zu empfehlen ist besonders Heft 38! Eine zeitgemäße Schrift ist die wohl vor den Unruhen in Rußland geschriebene Studie Bechterews, besonders das Kapitel über die psychischen Epidemien bei historischen Volksbewegungen.

Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen. Von **Carl Heitzmann.** 9. vollst. umgearb. Aufl. (56.—60. Tausend), herausgeg. von **E. Zuckerkandl.** Bd. II. 2. Hälfte: Gefäß- und Nervensystem. Sinnesorgane und Haut. (p. 517—901, Fig. 613—1916. [Schluß.])

Von dem hier beim Erscheinen der ersten beiden Lieferungen angezeigten Atlas der „deskriptiven", soll heißen: systematischen (denn „deskriptive" umfaßt die topographische Anatomie mit) Anatomie des Menschen, dem alten Heitzmann, wiedererweckt und modernisiert von Zuckerkandl, ist jetzt die den Schluß des Werkes bildende zweite Hälfte des zweiten Bandes erschienen. Da die betreffenden Abschnitte schon bei Heitzmann zum großen Teile den neuen Forschungen gerecht wurden, sind hier weniger neue Bilder für nötig befunden worden. Für die Venen der Ellenbeuge sind zwei, auch in den Bezeichnungen (V. mediana basilica und V. mediana cubiti) zwei verschiedenen Perioden der Anatomie angehörige Bilder nebeneinander gegeben (738 und 740). Eine weitere Ausmerzung von Heitzmannschen und Einführung von Zuckerkandlschen Abbildungen wird wohl im Laufe der Zeit erfolgen und dem Atlas nur zum Vorteil gereichen.

Die Placentation beim Menschen. Eine Darstellung der Vorgänge in der Uterusschleimhaut und den mit ihr verbundenen fötalen Gebilden während der Schwangerschaft. Von **J. Clarence Webster** (Chicago). Ins Deutsche übersetzt von **Gustav Kolischer** (Chicago). Mit 18 Abbild. im Text u. 27 Taf. Berlin, Oscar Coblentz. V, 84 pp. 4°. Preis 10 M.

Jeder Beitrag zu der schwierigen und bei weitem noch nicht genügend aufgeklärten Frage der menschlichen Placentabildung ist erwünscht. Die Untersuchungen des bekannten englisch-amerikanischen Gynäkologen Webster beruhen auf einem großen Material von menschlichen Uteri und Aborten aus den verschiedenen Perioden der Schwangerschaft, außerdem von mehreren Säugetieren (Maus, Ratte, Kaninchen, Meerschweinchen, Schwein, Schaf, Kuh), sowie vom nichtschwangeren Uterus. Der Hauptteil der Arbeiten wurde im R. C. of Physicians in Edinburg ausgeführt. Websters Monographie wird jedem Embryologen und Gynäkologen wertvoll, ja unentbehrlich sein. Die Ausstattung ist gut, die Abbildungen könnten aber vielfach etwas deutlicher sein.

B.

Personalia.

Breslau. Der Prosektor und Privatdozent Dr. Triepel an der Universität Greifswald wurde als I. Prosektor und Abteilungsvorsteher an die Anatomie hierher berufen. Derselbe wird dem Rufe zum 1. April Folge leisten.

Abgeschlossen am 4. Januar 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. — **27. Januar 1906.** — **No. 5 und 6.**

Inhalt. **Aufsätze. Bodo Kormann,** Ueber die Modifikationen der Haut und die subkutanen Drüsen in der Umgebung der Mund- und der Nasenöffnungen, die Formationes parorales und paranaricae der Haussäugetiere. Mit 10 Abbildungen. p. 113—137. — **H. Adolphi,** Ueber das Verhalten von Wirbeltierspermatozoen in strömenden Flüssigkeiten. Mit 2 Abbildungen. p. 138—149. — **P. Eisler,** Ein Cavum praevesicale. p. 150—156. — **Siegmund v. Schumacher,** Ueber die Kehlkopfnerven beim Lama (Auchenia lama) und Vicunna (Auchenia vicunna). Mit einer Abbildung. p. 156—160.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die Modifikationen der Haut und die subkutanen Drüsen in der Umgebung der Mund- und der Nasenöffnungen, die Formationes parorales und paranaricae der Haussäugetiere.

Von Dr. Bodo Kormann[1]).

(Aus dem physiolog. und histolog. Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden — Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Ellenberger.)

Mit 10 Abbildungen.

In der Umgebung des Einganges zur Nasen- und Mundhöhle besitzen alle Haussäugetiere mit Ausnahme des Pferdes eine eigenartig modifizierte Hautpartie, welche man beim Rinde (Fig. 1) als Flotzmaul

1) In der vorliegenden Form von Dr. Georg Illing.

(Planum nasolabiale), bei Schaf (Fig. 2), Ziege, Hund (Fig. 3) und Katze (Fig. 4) als Nasenspiegel (Planum nasale) und beim Schwein (Fig. 5) als Rüsselscheibe (Planum rostrale) bezeichnet. Alle diese Bildungen können als Formationes parorales und paranaricae und das modifizierte Integument als Integumentum parorale und paranaricum bezeichnet werden.

Das Pferd (Fig. 6) besitzt, wie erwähnt, dergleichen modifizierte Hautpartien in der Umgebung der Nase nicht.

Um eine topographische Beschreibung der fraglichen Kopfpartien zu erleichtern, kann man an denselben drei Hauptgegenden unterscheiden: eine Pars labialis, eine Pars narica und eine Pars dorsonasalis. Die Pars labialis zerfällt in die eigentliche Oberlippengegend (Fig. 1 u. 5 *1*), welche von der Pars narica durch eine Pars supralabialis (Fig. 1—5 *2*) geschieden wird. Die Pars narica besteht aus einer Pars internarica (Fig. 1—5 *3*) und aus einer Pars supranarica (Fig. 1—5 *4*). Die Pars dorsonasalis (Fig. 1—5 *5*) stellt den Anfang des Nasenrückens dar und bildet den Uebergang der betreffenden Formationes paranaricae in das Integumentum commune.

Das Integument der Oberlippe von Hund, Katze und Schaf ist an der Stelle, wo sich bei Rind und Schwein die Pars labialis (Fig. 1 u. 5 *1*) befindet, nicht modifiziert; eine eigentliche Pars labialis fehlt infolgedessen dem Nasenspiegel des Hundes, der Katze und des Schafes. Bei Hund, Katze und Schwein ist die Pars supranarica (Fig. 3, 4 u. 5 *4*) relativ groß, scharf vom dorsalen Uebergangsteil, der Pars dorsonasalis (Fig. 3, 4 u. 5 *5*), abgesetzt und nimmt medial die Gegend der Nasenspitze ein. Lateral erstreckt sie sich, leicht lippenwärts gebogen, über den dorsalen Nasenwinkel hinweg, bildet auf diese Weise die dorsale bezw. laterale Umrandung der Nares und wäre vergleichend-anatomisch vielleicht den Nasenflügeln, Alae nasi, des Menschen an die Seite zu stellen (Fig. 3, 4 u. 5 *4'*). Die Pars supralabialis des Hundes zeigt insofern noch eine Eigentümlichkeit, als sie jederseits einen langen, schmalen, wulstigen Fortsatz aussendet, der im Bogen hirn- und nasenwärts verläuft und nach hinten bis zu der den Uebergang des Planum nasale in das Dorsum nasi vermittelnden Pars dorsonasalis reicht, in die er ohne scharfe Grenze übergeht (Fig. 3 *2'*).

Beim Pferde (Fig. 6) findet man keine dem Flotzmaul, dem Nasenspiegel oder der Rüsselscheibe entsprechende Bildung in der Umgebung der Nasenlöcher und der Lippenspalte. Die äußere Haut an der Nasenspitze (Regio apicalis nasi), in der Nasenlochgegend (Regio narium) und an der Oberlippe (Regio labialis superior) ist vom allgemeinen Integument nur durch das reichliche Vorkommen von Tast-

haaren (Fig. 6 *e*) ausgezeichnet, sonst jedoch von diesem nicht verschieden. Für alle drei Gegenden ist, wie erwähnt, das Vorkommen von Sinushaaren charakteristisch. Im übrigen besitzt die Regio apicalis nasi und die Regio narium ein feines, zartes Haarkleid und erhält hierdurch ein samtähnliches Aussehen zum Unterschied von der mit kurzen, starren, borstenähnlichen Haaren besetzten Regio labialis superior (Fig. 6 *d*), welche sich rauh und hart anfühlt. Was die Epidermis anlangt, so ist diese in der Gegend der Oberlippe bedeutend dicker und stärker als an den beiden anderen Portionen.

Das Flotzmaul des Rindes ist mit Ausnahme der mit borstenähnlichen Haaren und Fühlhaaren (Fig. 1 *e*) ausgestatteten lateralen Partien der Pars supralabialis unbehaart, das Planum nasale von Schaf, Ziege, Hund und Katze entbehrt jeglicher Behaarung, während die Rüsselscheibe des Schweines auf ihrer ganzen Oberfläche verstreut kurze und dicke Haare aufweist.

Die Oberfläche der in Frage stehenden Formationen zeigt bei Rind, Schaf, Ziege, Hund und Schwein (s. Fig. 1, 2, 3 u. 5) eine mehr oder weniger charakteristische Felderung, die je nach den einzelnen Stellen verschieden deutlich ist. Die Felder oder Areale (Areae s. Areolae), sind durch Rinnen (Sulci) voneinander getrennt. Die Oberfläche des Nasenspiegels der Katze (Fig. 4) zeigt dergleichen Bildungen nicht, sondern weist eine eigentümliche, höckerige Beschaffenheit auf. Auf der Höhe der Areale finden sich bei den Wiederkäuern und beim Schwein kleine, porenartige Grübchen (Foveolae), welche nur den Fleischfressern fehlen. Mit Ausnahme des Nasenspiegels der Fleischfresser enthalten die in Frage stehenden Bildungen makroskopisch deutlich sichtbare Lager von Drüsen, welche beim Rind als Gl. nasolabiales, bei Schaf und Ziege als Gl. planonasales, beim Schwein als Gl. planorostrales zu bezeichnen sind. Im Nasenspiegel von Hund und Katze sind makroskopisch Drüsen nicht zu konstatieren.

Als Stützgerüst der Formationes paranaricae dient außer der Spitze der Ossa nasalia und dem Os incisivum ein System von Knorpeln. Dasselbe wird gebildet:

a) bei den Wiederkäuern von dem apikalen (freien) Ende des Septum cartilagineum, den Flügelknorpeln (Cartilagines alares), aus einem kleinen Teil der äußeren mundseitigen Fläche der Cartilagines nasi parietales dorsales;

b) beim Schwein vom Rüsselknochen im Verein mit den Flügelknorpeln und den lateralen Ansatzknorpeln;

c) beim Hund durch den apikalen Teil des Knorpelgerüstes der Schnauze, d. h. vom apikalen Teil der dorsalen Seitenwandknorpel,

dem knorpeligen Septum nasi, welches sich lippenwärts plattenartig verbreitert, indem es nach links und rechts in zwei platte Knorpel ausläuft;

d) bei der Katze durch dieselben Knorpel wie beim Hund, nur fehlen dem Septum cartilagineum die plattenartigen Verbreiterungen.

Bei allen unseren Haustieren findet die Lippenrinne (Philtrum, Fig. 1 *a*; 2 *c*; 3 *c*; 4 *c* u. 6 *a*) in der Regio narium in dem Sulcus nasomedianus eine mehr oder weniger deutliche Fortsetzung, wodurch ein Sulcus nasolabialis entsteht. Derselbe ist bei Schaf (Fig. 2), Ziege, Katze (Fig. 4) und Hund (Fig. 3) scharf ausgeprägt und gibt bei letzterem bei besonders starker Entwickelung zur Bezeichnung „Doppelnase“ Veranlassung.



Fig. 1.

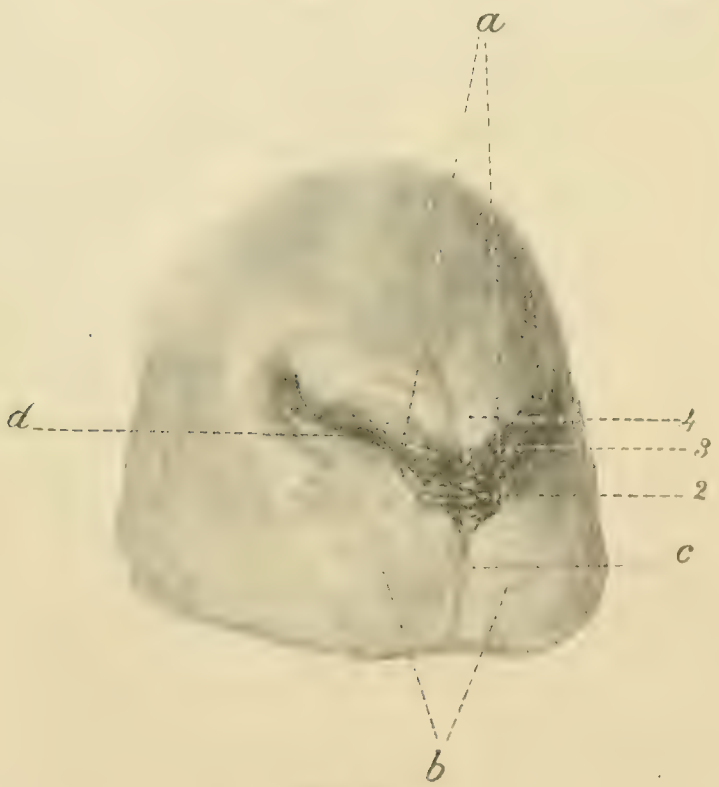


Fig. 2.

Die Figuren 1—9 sind von Herrn Kunstmaler W. Tag aus Falkenstein nach Präparaten gezeichnet.

Fig. 1. Das Flotzmaul (Planum nasolabiale) des Rindes. *a* Lippenrinne; *b* Nasenloch; *c* Sulcus alaris dorsalis; *d* Unterlippe; *e* Fühlhaare; *1* Pars labialis; *2* Pars supralabialis; *3* Pars internarica; *4* Pars supranarica; *5* Pars dorsonasalis.

Fig. 2. Der Nasenspiegel (Planum nasale) des Schafes. *a* Nasenspiegel; *b* Oberlippe; *c* Lippenrinne; *d* Nasenloch; *2* Pars supralabialis; *3* Pars internarica; *4* Pars supranarica.

Beim Rinde (Fig. 1) läßt sich der Sulcus nasomedianus als deutliche, jedoch nicht allzu scharf abgesetzte Rinne flotzmaulwärts bis zur Höhe

der Nasenwinkel verfolgen. Beim Pferde, das schon eine weniger deutliche Lippenrinne (Fig. 6 *a*) besitzt, fehlt die Nasenrinne, der Sulcus nasomedianus.

Was nun die Form der Nasenlöcher (Nares) unserer Haussäugetiere anlangt, so sind sie beim Pferde (Fig. 6 *b* und *c*) halbmondförmig, der dorsale Winkelteil des Nasenloches des Pferdes setzt sich in eigenartiger,

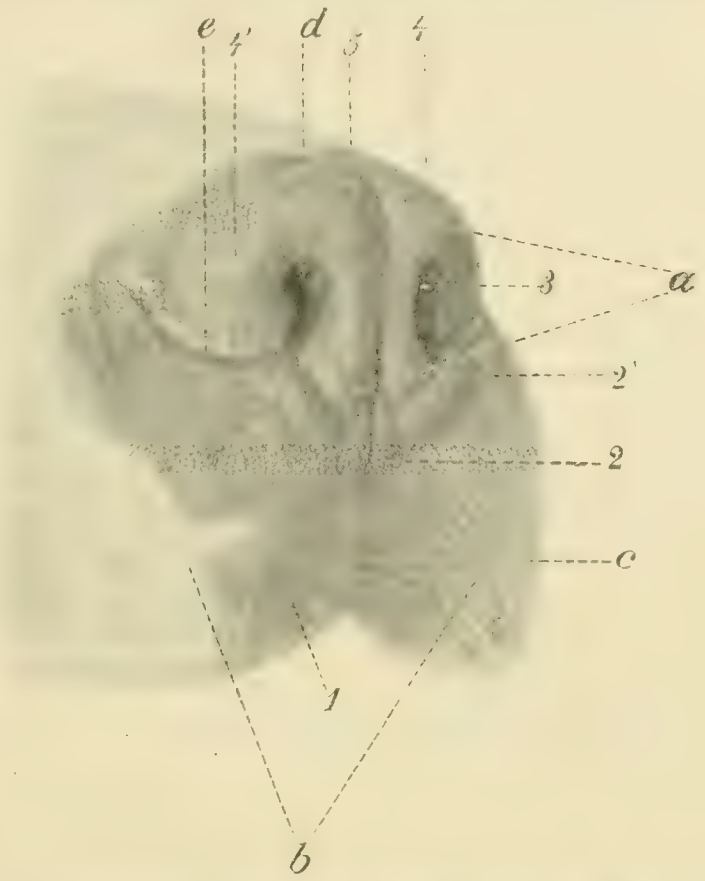


Fig. 3. Der Nasenspiegel (Planum nasale) des Hundes. *a* Nasenspiegel; *b* Oberlippe; *c* Lippenrinne; *d* Nasenloch; *e* Sulcus alaris ventralis; *1* Regio labialis superior; *2* Pars supralabialis der Formatio paroralis; *2'* ihr lateraler Fortsatz; *3* Pars internarica der Formatio paranasalis bezw. des Planum nasale; *4* Pars supranarica; *4'* ihre flügelartigen Fortsätze, Alae nasi; *5* Pars dorsonasalis.

allgemein bekannter Art von dem Hauptteil des Nasenlochs ab und wird als „falsches Nasenloch" (Fig. 6 *c*) bezeichnet, weil er den Eingang zu einem Hautblindsack, der Nasentrompete, Diverticulum

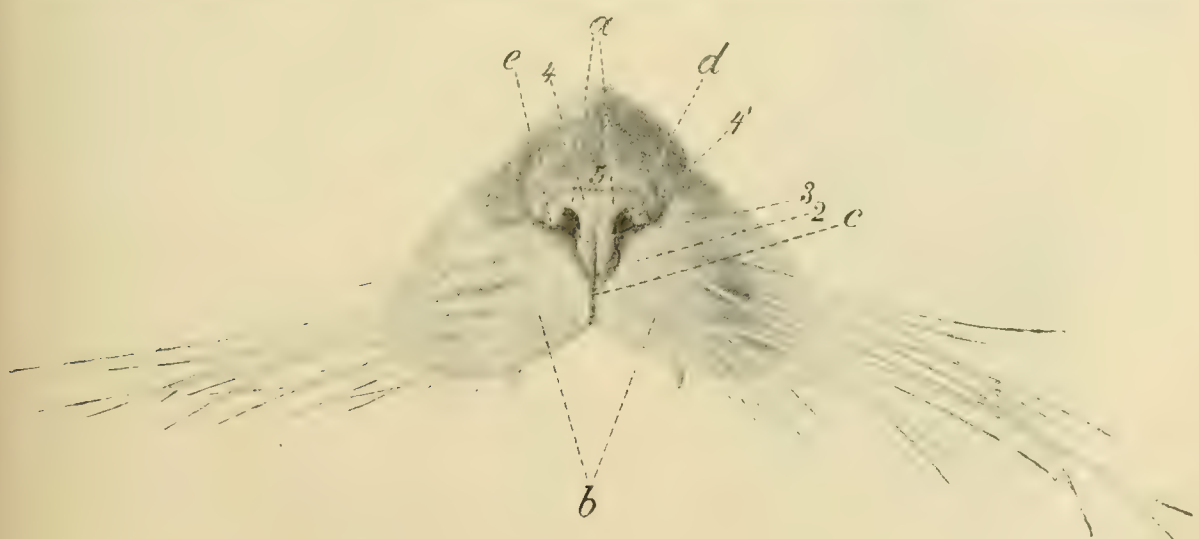


Fig. 4. Der Nasenspiegel (Planum nasale) der Katze. *a* Nasenspiegel; *b* Oberlippe; *c* Lippenrinne; *d* Nasenloch; *2* Pars supralabialis; *3* Pars internarica; *4* Pars supranarica; *4'* Alae nasi; *5* Pars dorsonasalis.

nasi (Fig. 6 *c''*) bildet, der abwärts durch einen Schlitz mit der Nasenhöhle in Verbindung steht. Dieses Gebilde kann als eine eingestülpte Formatio paranarica aufgefaßt werden. Beim Rinde sind die Nares



Fig. 5. Die Rüsselscheibe (Planum rostrale) des Schweines. *a* Nasenloch; *b* Fühlhaare; *1* Pars labialis; *2* Pars supralabialis; *3* Pars internarica; *4* Pars supranarica; *4'* Pars narica alaris s. Alae nasi; *5* Pars dorsonasalis.

oval und mit einer dorsalen spaltförmigen Verlängerung, dem Sulcus alaris dorsalis (Fig. 1 *c*), versehen, der an das falsche Nasenloch des Pferdes erinnert und der in eine grubige Höhlung führt, die einem ganz rudimentären Divertikel gleichkommt, welches aber ventral in ganzer Breite in die Nasenhöhle führt. Bei Schaf (Fig. 2 *d*) und Ziege sind die Nasenöffnungen schlitzförmig und zweimal gebogen,

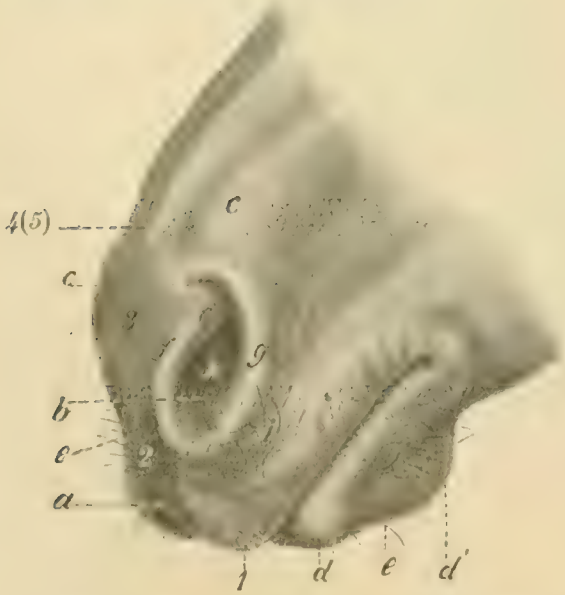


Fig. 6. Die Lippen- und Nasengegend des Pferdes. *a* Lippenrinne; *b* wahres Nasenloch; *c* falsches Nasenloch; *c'* Platte des Flügelknorpels; *c''* Nasentrompete; *d* Unterlippe; *d'* Kinn; *e* Fühlhaare; *f* medialer Flügelknorpel; *g* lateraler Flügelknorpel; *h* Mündung des Tränenkanals; *i* Endteil des Hornes des Flügelknorpels; *1* Regio labialis superior; *2* Pars supralabialis; *3* Pars internarica; *4(5)* Pars supranarica et dorsonasalis.

bei Hund (Fig. 3 *d*) und Katze (Fig. 4 *d*) sind sie rundlich und gehen ventral in einen Schlitz (den Sulcus alaris ventralis, Fig. 3 u. 4 *e*) aus. Beim

Schwein sind die Nasenlöcher klein, von rundlich-ovaler Form und können durch Muskelwirkung teilweise verschlossen werden. Ueberzogen werden die Ränder der Nares des Pferdes in ihrer ganzen Ausdehnung von der äußeren Haut und beim Schwein vom Integument der Rüsselscheibe. Beim Rind gestalten sich die Verhältnisse so, daß der dorsale und mediale Rand der Nasenlöcher vom Flotzmaul-Integument, der ventrale und laterale Rand vom Integumentum commune überzogen wird. Bei Schaf und Ziege wird der mediodorsale (bezw. mediale) Rand der schräg gerichteten Nares in seiner ventralen Hälfte vom Nasenspiegel-Integument, in seiner dorsalen Hälfte ebenso wie der ganze latero-ventrale (bezw. ventrale) Rand vom allgemeinen Integument überzogen. Bei Hund und Katze werden die Nasenlöcher vom Nasenspiegel-Integument, der Sulcus alaris ventralis von der Mucosa vestibuli nasi überzogen.

Auf diese Verhältnisse hier näher einzugehen, liegt keine Veranlassung vor, ich berichte über das Aeußere der Nasen- und Oberlippengegend und die Nasenöffnungen an anderer Stelle.

Ueber den mikroskopischen Bau der Formationes paranaricae unserer Haustiere liegen in der Literatur nur wenige, zerstreute und allgemein gehaltene Angaben vor. Ausführlicher verbreitet sich nur Fürstenberg[1]) in seiner 1873 erschienenen Anatomie des Rindes über die Histologie des Planum nasolabiale. Allerdings enthält die Abhandlung dieses Forschers, den primitiven mikroskopischen Hilfsmitteln der damaligen Zeit entsprechend, manches Unrichtige.

Erst ca. 10 Jahre später wurden in unserem Institute die Formationes paranaricae von Rind, Schaf und Ziege von Kunze und Mühlbach[2]) gelegentlich einer Arbeit über die „vergleichende mikroskopische Anatomie der Maulhöhle, des Schlundkopfes und des Schlundes der Haussäugetiere“ einer eingehenderen Untersuchung unterzogen. Wenn auch durch diese Arbeit die Ergebnisse der Fürstenbergschen Untersuchungen in vielen Punkten berichtigt wurden, so blieben dennoch bezüglich des Typus und der morphologischen Eigenschaften der Flotzmaul- resp. Nasenspiegeldrüsen und deren Ausführungsgänge, sowie über verschiedene andere Punkte Unklarheiten bestehen.

1) Fürstenberg und Rohde, Die Rindviehzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt, Berlin 1873.

2) Kunze und Mühlbach, Zur vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Organe der Maulhöhle, des Schlundkopfes und des Schlundes der Haussäugetiere. Deutsche Zeitschr. f. Tiermedizin, Bd. 2, 1885.

Ich habe deshalb auf Anregung meines Chefs Untersuchungen über den Bau dieser Hautabschnitte und insbesondere über die hier vorkommenden besonderen Drüsen angestellt, dabei aber die bereits vielfach untersuchten Verhältnisse der Nerven und Nervenendapparate dieser Gegenden und des Gefäßsystems derselben unberücksichtigt gelassen.

Wie schon von allen Forschern richtig betont wurde, sind die in Frage stehenden Bildungen als Modifikationen des allgemeinen Integuments aufzufassen. Man hat an denselben demnach zu unterscheiden: 1) die Epidermis; 2) das Corium mit dem Corpus papillare; 3) die Subcutis, die hier durch den Gehalt an großen Drüsenkomplexen ausgezeichnet ist und deshalb als Str. glandulare bezeichnet werden soll; 4) das Str. subglandulare mit der quergestreiften Muskulatur bezw. den Sehnen und sehnigen Ausbreitungen der Lippenmuskeln.

1. Die Epidermis.

Die Epidermis der Formationes paranaricae unserer Haustiere zeigt die bekannte Schichtung; man unterscheidet ein Str. germinativum und ein Str. corneum. Ersteres besteht aus mehreren Lagen inter- und suprapapillär gelegener Stachelzellen, deren tiefste Lage, die Keimschicht im engeren Sinne oder die Basalzellschicht, von spindelförmigen Zellen gebildet wird, deren Längsdurchmesser senkrecht zur Unterlage gerichtet ist. Dieselben besitzen im Mittel eine Höhe von 13,6 μ und sind der Sitz einer mehr oder weniger reichlichen Pigmentation, welche auf einer Anhäufung von Pigmentkörnchen im Protoplasma, vor allem in der Höhe des Zellkernes beruht. Letzterer hat eine bedeutende Größe und füllt die Zelle beinahe vollständig aus. In die freie Fläche des Coriums dringen diese Zellen mit feinsten, zahnförmigen Fortsätzen ein und vermitteln auf diese Weise eine innige Verbindung zwischen Corium und Epidermis. Eine subepitheliale bezw. kutikulare Basalmembran scheint nicht zu existieren. Was die Zellen des Str. germinativum im weiteren Sinne anlangt, so nehmen diejenigen der tieferen Lagen eine durch gegenseitigen Druck etwas unregelmäßige, prismatische Form an. Sie besitzen durchschnittlich eine Größe von 14—15 μ. Ihr Protoplasma erscheint homogen, der Kern ist oval und zeigt deutlich die bekannten Kernbestandteile. Bilder aller Phasen mitotischer Kern- und Zellteilung sind in den tiefen Schichten in reichlicher Anzahl vorhanden (Fig. 7 *c*).

Wie am Integumentum commune überhaupt, so besteht auch das Stratum germinativum der Epidermis der Formationes paranaricae

unserer Haustiere aus sog. Riff- oder Stachelzellen, deren Stacheln, wie aus dem mikroskopischen Bild hervorgeht, sich über die Gesamtoberfläche der Zellen erstrecken und, gegenseitig ineinander übergreifend, zwischen den Zellen die sog. „Intercellularbrücken" bilden. Nach der Körperoberfläche zu platten sich die Zellen mehr und mehr ab, zeigen die unregelmäßigsten Formen und erreichen in den obersten Schichten eine Länge von 31 μ, während die Tiefe (Dicke) durchschnittlich nur

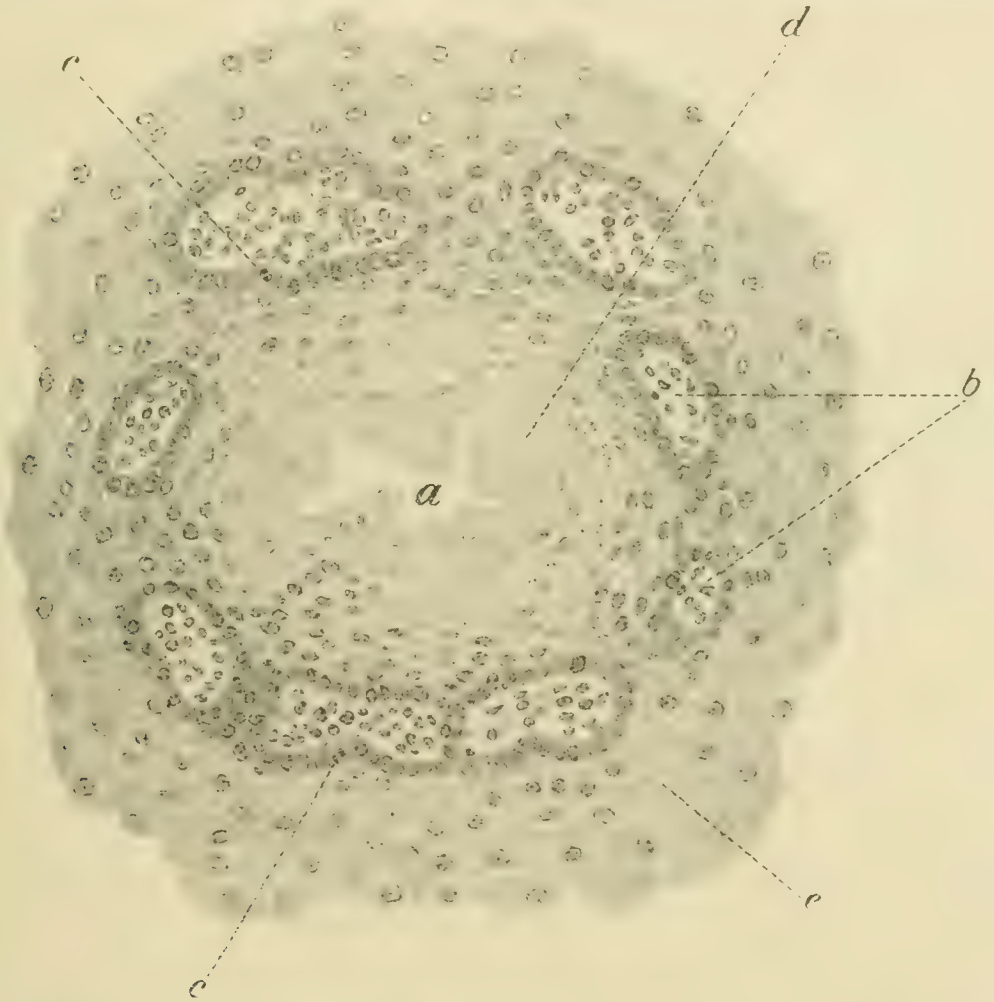


Fig. 7. Flächenschnitt durch die Epidermis des Flotzmaules des Rindes, die Mündung eines Flotzmauldrüsenganges enthaltend. *a* Lumen des Ganges; *b* Papillenkranz; *c* Kernteilungsfigur im Stratum germinativum des Papillenkranzes; *d* geschichtetes Plattenepithel in der Zirkumferenz des Ganges; *e* Stratum germinativum des Flotzmaulinteguments.

14 μ beträgt. Ablagerungen irgendwelcher Art und Schrumpfungen des Kernes machen sich jedoch noch nicht bemerkbar.

Die auf das Stratum germinativum nach außen folgende „Körnerschicht", das Stratum granulosum, wird durch 3—5 Lagen stark abgeflachter Zellen gebildet, welche geschrumpfte Kerne enthalten. Die für das Stratum granulosum der allgemeinen Decke charakteristischen

Keratohyalinkörnchen, die zur Bezeichnung „Körnerschicht“ Anlaß gegeben haben, konnte ich in der betreffenden Schicht der Epidermis des Flotzmauls nur an vereinzelten Zellen nachweisen, trotzdem ich die zum Nachweis dieser Gebilde empfohlene Färbung mit Hämateïntonerde (Hämalaun) anwandte. An ihrer Peripherie tragen die Zellen des Stratum granulosum zur Verbindung mit den Nachbarzellen feine zahnartige Fortsätze.

Auf die Körnerschicht lagert sich das Stratum lucidum, das aus 3—4 Schichten verhornter Zellen besteht, in denen nur noch hier und da ein rudimentärer Kern sichtbar wird.

Fürstenberg und nach ihm Kunze und Mühlbach beschreiben in der Epidermis des Planum nasolabiale vom Rind mikroskopisch wahrnehmbare, rundliche Grübchen, die in beinahe regelmäßigen Reihen über die Fläche eines jeden kleinen Feldes des Flotzmauls ausgebreitet seien und blindsackartig in den unteren Epithelschichten endigten. Fürstenberg bezeichnete sie „zufolge der in ihnen befindlichen bräunlichen Fettmassen“ als „Talgbälge“ oder „Talgfollikel“. Die zur Erforschung der Natur dieser Gebilde angelegten Flächenschnitte durch die Epidermis, bezw. durch die oberflächlichen Schichten des Flotzmauls zeigen zwischen der dunklen Masse der Epidermiszellen über das ganze Präparat verstreut zahlreiche helle, zirkumskripte, rundliche, ovale, mitunter auch oblonge, bald größere, bald kleinere Gebilde, in denen spindelförmige Bindegewebskerne, Leukocyten und Kapillaren mit Blutkörperchen erkennbar waren (Fig. 7 *b*). An der Identität dieser Gebilde mit den querdurchschnittenen Papillen des Corpus papillare ist nicht zu zweifeln.

Außerdem enthält jedes Areal gewöhnlich einen, seltener zwei unregelmäßig gefaltete oder rundliche, mitunter auch zusammengepreßte Hohlräume, in deren Innerm sich oft eine strukturlose Masse befindet (Fig. 7 *a*). Schon makroskopisch konnte ich mich darüber belehren, daß die gefundenen Hohlräume Abschnitte einer porenartigen Epidermiseinsenkung waren. Ich glaubte daher zunächst die erwähnten Fürstenbergschen Talgfollikel gefunden zu haben. Diese Annahme stellte sich jedoch bald als irrig heraus, da die betreffenden Gebilde nicht, wie ich konstatierte, blindsackähnlich in den tieferen Schichten der Epidermis endigten, sondern sich noch durch das Corium hindurch bis zu den subkutan gelegenen Flotzmauldrüsen verfolgen ließen. Es ergab sich bei genauerer Untersuchung, daß diese scheinbaren Grübchen nur die Mündungsstücke der Ausführungsgänge der Glandulae nasolabiales darstellten. In jedes Grübchen mündet nur ein Gang, welcher sich allerdings aus mehreren kleinen Gängen zusammensetzt, die teils

schon im Corium, teils da, wo die Epidermis auf dem Corium liegt, zusammenfließen. Der Epidermisabschnitt, resp. mitunter schon der Coriumabschnitt ist demnach ein gemeinsamer Ausführungsgang mehrerer Einzeldrüsen. Das Verhalten dieser Flotzmaulgrübchen ist also ein anderes als z. B. das der Magengrübchen, der Foveolae gastricae; in diese münden stets mehrere Ausführungsgänge von Einzeldrüsen, während in die Flotzmaulgrübchen, die Foveolae nasolabiales, stets nur ein Hauptausführungsgang mündet, der aber selbst vorher mehrere Gänge von Einzeldrüschen aufgenommen hat. Die erwähnten von Fürstenberg, Kunze und Mühlbach beschriebenen blindsackähnlichen Hauteinstülpungen fand ich nicht, vielmehr glaube ich annehmen zu dürfen, daß hier ein Irrtum der genannten Forscher insofern vorliegt, als sie die von mir gefundenen und vorstehend beschriebenen Mündungsstücke der Ausführungsgänge der Flotzmauldrüsen, deren Lumen oft durch abgestorbene Epithelzellen vollgestopft ist, gesehen haben, ohne dabei zu erkennen, um was es sich handelte, und daß sie diese Gebilde als Blindsäcke aufgefaßt und beschrieben haben.

Die Epidermis des Flotzmauls ist an der Durchtrittsstelle der Ausführungsgänge durch besondere histologische Eigentümlichkeiten ausgezeichnet. Schon Fürstenberg beschreibt einen Kranz von Gebilden in der Umgebung seiner Talgfollikel, welche er als rundliche, kernhaltige Zellen deutet, während Kunze und Mühlbach mit Recht von Papillen sprechen.

Was diese wallartig angeordneten Papillen anlangt, so zeigen sie denselben Bau wie die übrigen Papillen, sind jedoch auf dem Querschnitt größer als diese. Verfolgt man auf Flächenschnitten zur Cutis (also Schnitte, die senkrecht zu den Papillen und parallel zur Coriumoberfläche gerichtet sind) die Gänge weiter nach der Tiefe der Epidermis zu, so bemerkt man, daß die einzelnen Papillenquerschnitte nach und nach konfluieren, bis schließlich ein überall geschlossener, kernhaltiger, kreisrunder Wall resultiert. Es geht hieraus hervor, daß das Corpus papillare zunächst einen einheitlichen Wall bildet, dessen freies Ende sich in einzelne Papillen auflöst, die wiederum weiter nach der Körperoberfläche zu Teilungen eingehen; es handelt sich also um zusammengesetzte konzentrisch zu den Mündungsstücken angeordnete Papillen. Sie produzieren, wie ich aus den Kernteilungsfiguren der Keimschichten ihres Epithelbelages entnehmen darf, speziell für die Ausführungsgänge, Epidermiszellen, welche in konzentrisch angeordneten Reihen die bekannten epidermoidalen Schichten zeigen, so daß das ganze Gebilde auf dem Querschnitt das Aussehen einer durchschnittenen Zwiebel trägt.

Die Epidermiszellen der Gänge unterscheiden sich von denen des gewöhnlichen Pflasterepithels einmal durch ihre Färbung, indem sie auf Eosin weniger lebhaft reagieren, andererseits aber auch durch ihre morphologischen Eigenschaften, insofern als sie kaum ein Fünftel der Größe der sonstigen Epidermiszellen besitzen und eine spindelförmige nach dem Hohlraum zu konkave Gestalt mit weit ausgezogenen Enden

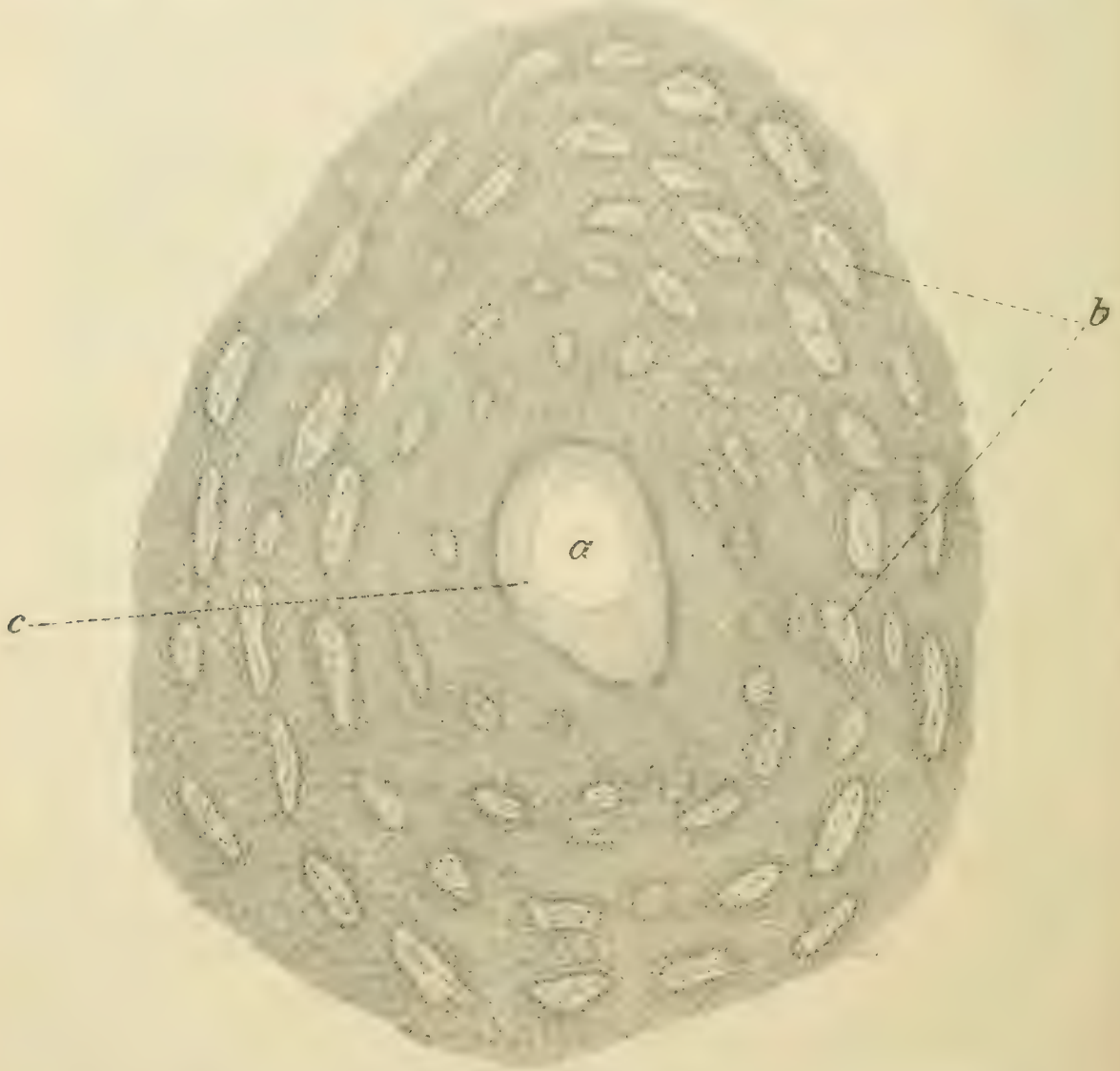


Fig. 8. Flächenschnitt durch die Epidermis der Rüsselscheibe des Schweines, die Mündung eines Ausführungsganges der Glandulae planorostrales enthaltend. *a* Lumen des Ganges; *b* mehrfacher Papillenkranz; *c* geschichtetes Plattenepithel in der Zirkumferenz des Ganges.

aufweisen. Der Kern erscheint schon in den tieferen Schichten etwas geschrumpft, ein deutliches Chromatingerüst ist nicht mehr zu sehen. Den beiden letzten Umständen entsprechend ist das Stratum germinativum mit seinen vollsaftigen Zellen relativ niedrig. Das Stratum corneum hingegen ist verhältnismäßig dick und in seine einzelnen Schichten bezw.

Stadien nur undeutlich zu scheiden. In den die Wand des Mündungsstückes des Ausführungsganges bildenden Zellen finden sich reichlich Pigmentkörnchen eingelagert.

Bei Schaf und Ziege gleichen die histologischen Verhältnisse der Epidermis des Nasenspiegels denen des Flotzmauls vom Rind in jeder Beziehung. Dasselbe gilt im allgemeinen von der Epidermis der Rüsselscheibe des Schweines. Nur zeigt das Str. germinativum seltener Pigmentation, während das Str. granulosum auffallend arm an Keratohyalinkörnchen ist. Flächenschnitte durch die Epidermis des Planum rostrale vom Schwein (Fig. 8) bieten ein ähnliches Bild, wie wir es beim Planum nasolabiale resp. nasale der Wiederkäuer beobachtet haben, indem jeder Gang bei seinem Durchtritt durch die Epidermis gewissermaßen Spezialpapillen erhält. Letztere sind indessen nicht, wie bei Rind, Schaf und Ziege, in einfacher Lage um den Gang herum gruppiert, sondern umgeben denselben in 4- bis 5-fachen konzentrischen Reihen, wobei zu bemerken ist, daß die dem Gang zunächst liegende Reihe von Papillen gebildet wird, die kaum halb so hoch sind und bedeutend schwächer entwickelt erscheinen wie die übrigen. Außerdem zeichnen sich diese kleinen Papillen durch eine ziemlich unregelmäßige Anordnung aus.

Die Epidermis des Nasenspiegels von Hund und Katze zeichnet sich durch eine besonders starke Entwickelung der Hornschicht aus, welche ein deutliches Str. mortificatum bildet. Bei dunkel gefärbten Nasenspiegeln beobachtet man Pigmentkörnchen an dem nach außen gerichteten Kernpol bis in die äußerste Zellschicht des Str. corneum hinein.

Das Pferd, dem eigenartig modifizierte Hautpartien in der Gegend der Oberlippe fehlen, besitzt ebenda eine im Vergleich zum sonstigen Integumentum commune ganz bedeutend entwickelte Epidermis, die sich im Gebiete der Pars supranarica s. nasoapicalis allmählich verdünnt, um am Anfang des Nasenrückens die gewöhnliche Stärke wiederzuerlangen.

2. Das Corium.

Das Corium der Formationes paranaricae trägt bei allen unseren Haustieren das gleiche Gepräge. Es bildet ein deutliches Corpus papillare und unterscheidet sich dadurch von dem Corium der angrenzenden, Haare, Talg- und Schweißdrüsen tragenden äußeren Haut. Das Corpus papillare besteht aus durchschnittlich 42 μ hohen, schlanken Papillen, die an ihrer Spitze beim Rind, Schaf, Ziege und Schwein mitunter, bei Hund und Katze regelmäßig Teilungen aufweisen. Die Papillen

bauen sich auf aus einem feinfaserigen, ungemein dicht gewebten Bindegewebe und erscheinen infolge ihres dichten Aufbaues geradezu hyalin. In der Längsachse jeder einzelnen Papille ist ein axiales Gefäß deutlich erkennbar.

Im übrigen besteht das an Gefäßen und Nerven reiche Corium aus kernarmem, lockigem, fibrillärem Bindegewebe, dessen parallelfaserige Bündel im großen und ganzen der Oberfläche parallel laufen und sich dabei im welligen Verlaufe verflechten, so daß die Cutis einen strohmattenartigen Aufbau erhält. Die oberflächlichste, subpapilläre Schicht ist stellenweise sehr reich an Leukocyten und fixen Bindegewebszellen. Bei stark gefärbten Tieren bemerkt man im Corium hier und da pigmentierte, vielgestaltige Bindegewebszellen, während Körnchenzellen und Plasmazellen nicht vorzukommen scheinen. Elastische Fasern, welche ich durch Färbung mit Orceïn und Fuchsin-Resorcin nachwies, bilden dichte Netze im Corium und sind über die Bindegewebsbündel verstreut; sie steigen als feinste Fäden bis in die Spitzen der Papillen empor.

Zum Unterschied von dem Integument des Planum nasolabiale bezw. nasale der Wiederkäuer ist das Corium der Rüsselscheibe vom Schwein durch das Vorkommen von Sinushaaren charakterisiert, die mit Talgdrüsen in Verbindung stehen.

Beim Pferde trägt das Corium der Pars labialis superior einen mit hohen, schlanken, ungeteilten Papillen versehenen Papillarkörper, welcher schon in der Pars internarica ein unregelmäßiges zerklüftetes Aussehen erhält. Letzteres bewahrt sich der Papillarkörper auch in der Pars supranarica, um hierauf nasenrückenwärts abzuflachen und in das undeutliche, wellig verlaufende Corpus papillare des sonstigen Integumentum commune überzugehen.

Die im Corium befindlichen Haarwurzeln sitzen in der Pars labialis superior und in der Pars internarica bedeutend tiefer, als dies in der Pars supranarica und der übrigen allgemeinen Decke der Fall ist.

Auch bezüglich des Vorkommens von Talg- und Schweißdrüsen scheinen sowohl zwischen den einzelnen Portionen, als auch zwischen diesen und der allgemeinen Decke gewisse Verschiedenheiten obzuwalten, indem in der Pars labialis superior wohl Talgdrüsen in reichlicher Menge, jedoch keine Schweißdrüsen zu konstatieren waren. In der Pars internarica hingegen fanden sich, wenn auch spärlich, Knäueldrüsen, während die Pars nasoapicalis dieselben in normaler Anzahl zeigt.

3. Die Subcutis oder das Stratum subglandulare.

Die Subcutis der Formationes paranaricae von Rind, Schaf, Ziege und Schwein zeichnet sich gegenüber der des übrigen Integuments

durch den Gehalt an Drüsenpaketen aus, die sehr dicht in das subkutane Bindegewebe eingelagert sind. Letzteres besteht aus Balken und Bälkchen und bindegewebigen Häuten, die als Septen zwischen den Drüsenläppchen und Einzeldrüsen liegen. Die Septen bauen sich aus lockigen, kernarmen, fibrillären Elementen mit beigemengten elastischen Fasern auf. In und an den größeren Bindegewebsbalken finden sich vereinzelte Zellen glatter Muskulatur. Die Subcutis unterscheidet sich von der Cutis durch Armut an Gefäßen und Nerven. Die in derselben liegenden Drüsen, die zum Teil in gewaltigen Komplexen auftreten, sind die sog. Flotzmaul- oder Muffeldrüsen, Glandulae nasolabiales, beim Rind, die Gl. planonasales bei Schaf und Ziege und die Gl. planorostrales beim Schwein. Sie bilden Läppchen und Lappen, deren interstitielles (interlobäres, interlobuläres und intralobuläres) Gerüstwerk, wie erwähnt, das subkutane Bindegewebe ist. Elastische Netze fand ich besonders in unmittelbarer Nähe der Drüsenkomplexe in dichter Konzentration, so daß die Drüsen von engmaschigen elastischen Netzen förmlich umschlossen wurden.

Im mikroskopischen Bild der die Flotzmaul- und Nasenspiegeldrüsen (Fig. 9) enthaltenden Unterhaut, d. h. im Stratum glandulare treten dem Beschauer außer dem bindegewebigen Stützgerüst vor allem rundliche und ovale Drüsenhohlräume entgegen, welche ihrer Zahl nach in den Vordergrund treten, während man erst bei genauerer Untersuchung in viel geringerer Menge kurze Schlauchstücke findet, die oft durch eine leichte Biegung eine bohnenförmige oder knieförmige Gestalt zeigen. Aus diesem Befunde schließe ich, daß der Drüsenkörper einen tubulösen Bau besitzt, wobei die Drüsenschläuche offenbar dichte Knäuel bilden. Daraus erklärt sich die große Anzahl rundlicher Durchschnitte. Trügen die Drüsen den rein alveolären oder acinösen Typus, so würden entweder alle Durchschnitte rundlich oder oval erscheinen oder man müßte auch in verschiedenen Richtungen durchschnittene Schläuche sehen, denen in dichter Folge alveoläre Buchten aufsitzen.

Bläschenförmige Ausbuchtungen an den einzelnen schlauchförmigen Endstücken waren aber nicht nachzuweisen, obgleich ich auf das genaueste untersuchte. Die Anwendung der bekannten Macerationsmethode mit Salzsäure ließ schließlich keinen Zweifel mehr darüber bestehen, daß es sich weder um eine traubige, acinöse Drüse im alten Sinne, noch um eine alveoläre Drüse mit Alveolengängen nach moderner Begriffsbestimmung handelte, noch auch um eine alveolo-tubulöse oder eine tubulo-alveoläre Drüse, sondern um eine rein tubulöse Drüse, deren Endstücke allerdings ungemein stark aufgeknäuelt sind. Die Wand der Drüsenschläuche besteht aus einer zarten, dünnen Mem-

brana propria und dem dieser innen aufsitzenden Epithel. In ersterer sind deutliche, von der Fläche gesehen, sternförmig, von der Seite betrachtet, spindelförmig erscheinende Korbzellen enthalten (Fig. 9 *e*). Gewöhnlich sieht man im Schnitt nur längliche oder spindelförmige Kerne an einer scheinbar hyalinen Membran aufliegend. Dies erklärt sich daraus, daß man die Schläuche nicht in der Seitenansicht wahrnimmt und daß man die Zellen nur selten von der Fläche sehen kann, weil sie dann vom Epithel verdeckt werden.



Fig. 9. Aus den Flotzmauldrüsen (Glandulae nasolabiales) des Rindes. Fixierung in Sublimat, Färbung mit Eisenalaunhämatoxylin. *a* Endstücke; *b* Drüsenzellen mit Granula; *c* Sekretkapillaren; *c'* Kittleisten; *d* Lumen der Endstücke; *e* Basalzellen (Korbzellen) der Membrana propria; *f* peritubuläres Gewebe; *g* Schaltstück; *h* Sekretröhre; *i* Sekretgang; *k* Blutgefäß.

Die einzelnen Tubuli liegen dicht aneinander, haben durchschnittlich einen Durchmesser von 36 μ und sind nur durch feine, kernhaltige Bindegewebszüge (das intralobuläre, intraparenchymatöse Stützgerüst) getrennt, in dem sich vereinzelte Kerne glatter Muskulatur, elastische Fasern und elastische Fasernetze vorfinden. Um die Muskelzellen mit Sicherheit nachweisen zu können, färbte ich teils mit Pikrokarmin,

teils mit Säure-Fuchsin-Pikrinsäure, wobei ich zu befriedigenden Resultaten gelangte, d. h. ich konnte an der Gelbfärbung der mit länglichen, stäbchenförmigen Kernen ausgerüsteten Zellen mit Sicherheit erkennen, daß es sich tatsächlich um muskulöse Elemente handelte. Ferner konnte ich mit Hülfe dieser Methoden mit Sicherheit feststellen, daß in der Membrana propria der Drüsen bezw. zwischen dieser und dem Drüsenepithel, also subepithelial keine Muskelfasern vorkommen, wie dies bei den Schweißdrüsen bekanntlich der Fall ist.

Was das Drüsenepithel anlangt, so bemerkt man in den Querschnitten der Drüsenhauptstücke cylindrische, durchschnittlich 16 μ hohe Epithelzellen (Fig. 9 *b*), die ein deutliches Kittleistennetz (Fig. 9 *c'*) besitzen und ein feinmaschiges Protoplasma erkennen lassen. Zum chemischen Nachweis des etwaigen Zellgehaltes an Mucin wurde mit Thionin, Mukhämatein, Mucikarmin, Delafieldschem Hämatoxylin, Bismarckbraun, Toluidinblau gefärbt, jedoch niemals eine positive Schleimfärbung erzielt. Es geht daraus hervor, daß die Zellen kein Mucin enthalten; aber auch eine mucigene Substanz war nicht nachweisbar. Es sei hier gleich bemerkt, daß auch in Extrakten der Drüsen kein Mucin nachweisbar war. Ebensowenig wie Mucin ließen sich Fetttröpfchen oder Eleïdin-(Keratohyalin-)Körnchen oder andere bemerkenswerte Einschlüsse in den Zellen nachweisen. Auch Färbung mit den Fettfarben und mit Osmiumsäure zum Nachweis etwaigen Fettgehaltes der Zellen erwies, daß keine Fetttröpfchen in den Zellen zugegen sind, daß die Drüsen also kein Fett produzieren.

Die Gestalt der Zellkerne ist äußerst mannigfaltig; man findet nie völlig runde, dagegen oft ovale, oblonge, annähernd quadratische, mitunter auch wenig gezackte Kerne, die jedoch insgesamt scharf umrandet sind und niemals plattgedrückt erscheinen. Sie sind stets exzentrisch gelegen, und zwar im basalen Drittel der Zelle. Kerngerüst und Kernkörperchen sind deutlich sichtbar. Letztere sind scharf abgegrenzt, oval, dunkel und in verschiedener Anzahl im Kern vorhanden und verschieden gelagert. Zweierlei Arten secernierender Epithelzellen, wie solche von Zimmermann[1]) in der Glandula lacrimalis des Menschen beschrieben werden und sich vor allem durch Verschiedenheit in der Kernlage und die Fein- resp. Weitmaschigkeit des Protoplasmagerüstes dokumentieren, konnte ich an den Flotzmauldrüsen nicht nachweisen. Vielmehr zeigten hier alle Epithelzellen der Endstücke den gleichförmigen oben beschriebenen Bau.

1) K. W. Zimmermann, Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen und Epithelien. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 52, 1898.

Von dem Lumen der Drüsenendstücke aus erstrecken sich, wie man bei Färbung mit Eisenalaunhämatoxylin konstatieren kann, zwischen die einzelnen Drüsenzellen tief hinein zahlreiche feine Gänge, sog. Sekretkapillaren (Fig. 9 *c*). Diese liegen ausnahmslos intercellulär. Intracelluläre („binnenzellige") Sekretkapillaren wurden nicht beobachtet. Nach Zimmermann, „Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen und Epithelien", sind als ein charakteristisches Merkmal der intercellulären Sekretkapillaren die Kittleisten zu betrachten, die „als überall zwischen den Rändern freier und befeuchteter Zelloberflächen vorhandene Einrichtungen auch in der Wand zwischenzelliger Sekretgänge zu finden sind, während sie an binnenzelligen Gängen fehlen müssen". Die nach Heidenhainscher Methode mit Eisenalaunhämatoxylin gefärbten Präparate lassen über die intercelluläre Lage der Sekretkapillaren keinen Zweifel entstehen, da überall tiefschwarz gefärbte Kittleisten deutlich sichtbar sind.

Der geringe Durchmesser der Tubulidurchschnitte, die Form der Kerne, das Vorhandensein der Sekretkapillaren, das negative Resultat der Schleimfärbung, das dicht und fein gekörnte Protoplasma führen zu dem Schlusse, daß die Flotzmauldrüsen des Rindes und die Nasenspiegeldrüsen von Schaf und Ziege den serösen Drüsen zuzurechnen sind.

Sowohl im bindegewebigen Gerüst (also interlobulär) als auch intralobulär zwischen den einzelnen Drüsentubuli befinden sich je nach der Schnittrichtung quer oder schräg getroffene Drüsenausführungsgänge, welche in Bezug auf ihre Größe und ihren Bau sich wesentlich voneinander und von den Drüsenendstücken unterscheiden. Ich betrachte zunächst die extralobulären und dann die intralobulären Gänge.

Die ersteren, die interlobulär, d. h. im bindegewebigen Grundstock gelegenen Gänge (Fig. 9 *i*), sind zunächst mit einem ein- oder zweizeiligen cylindrischen Epithel ausgestattet, dem eine Membrana propria mit Korbzellen anliegt und das von einem zellreichen und blutreichen Bindegewebe umgeben ist. Dieses verdichtet sich an den größten Gängen, umgibt dieselben geradezu schlauchartig und weist Kerne glatter Muskulatur auf. Die Gänge werden durch Konfluenz mit benachbarten größer und größer und erhalten ein mehrschichtiges Cylinderepithel, zeigen oft bauchige Erweiterungen, verlieren Membrana propria und Korbzellen und nehmen extraglandulär einen zunächst stark geschlängelten Verlauf, strecken sich jedoch während ihres Verlaufes gegen die Oberfläche mehr und mehr, je weiter sie sich vom Drüsenkörper entfernen, und münden mit einer Pore (Foveola nasolabialis) auf die Oberfläche des Flotzmauls. Kurz vor dem Eintritt des Ganges in die Epidermis werden die Zellen des Cylinderepithels

nach und nach niedriger, so daß dieses allmählich in geschichtetes Pflasterepithel übergeht, welches je nach der Hautfärbung des Tieres eine mehr oder weniger starke Pigmentation aufweist.

Die Ansicht Fürstenbergs, Kunzes und Mühlbachs, daß die Ausführungsgänge von zwei Schichten Pigmentzellen und einer epithelialen Zwischenschicht gebildet würden, scheint irrig zu sein. Wirkliche in Schichten angeordnete Pigmentzellen sah ich nie. Vielmehr beruht die Pigmentation der Gänge darauf, daß die einzelnen Zellen, wie bei der Epidermis, mit Pigmentkörnchen angefüllt sind, welche sich besonders in der Nähe des Kernes zu dichten Massen ansammeln.

Wie die ganze Drüsensubstanz an sich, so zeichnet sich auch das intralobuläre Gangsystem der Flotzmauldrüsen durch eine große Aehnlichkeit mit den entsprechenden Teilen der großen Speicheldrüsen, insbesondere der Glandula parotis aus. Wir finden zwischen den rundlichen und ovalen Drüsenhohlräumen kleinere und größere Gänge, die mit einem einschichtigen Cylinderepithel ausgekleidet sind, an dessen Basis sich eine deutliche streifige Differenzierung bemerkbar macht. Diese findet sich auch an den betreffenden Gangabschnitten der Speicheldrüsen und hat hier Veranlassung gegeben, diesen Abschnitt des ausführenden Apparates als einen besonderen Teil zu beschreiben und mit dem Namen „Speichel"- oder „Sekretröhren" zu belegen (Fig. 9 *h*). Man ist der Ansicht, daß die streifige Differenzierung ein charakteristisches Merkmal für eine aktive sekretorische Tätigkeit der Drüsenzellen im Ausführungsgang ist. Es dürfte nicht unangebracht sein, auch für den entsprechenden Teil des Gangsystems der Flotzmauldrüsen die Bezeichnung „Sekretröhre" zu wählen.

Die meist runden oder ovalen Durchschnitte der Sekretröhren tragen das erwähnte einschichtige, ca. 18 μ hohe, sekretorische Epithel und zeigen ein deutliches Kittleistennetz. Die Zellen sitzen einer mit Korbzellen versehenen Membrana propria auf und sind von den Alveolen deutlich durch die Größe ihres Lumens zu unterscheiden. Die Zellen der Sekretröhren besitzen eine große Affinität zu Eosin. Bei Färbungen mit Hämatoxylin-Eosin heben sich die Sekretröhren durch die intensive Rotfärbung ihres Epithels scharf von dem bläulich erscheinenden Untergrunde (dem eigentlichen Drüsengewebe) ab. Diese acidophile (eosinophile) Eigenschaft des Epithels der Sekretröhren charakterisiert dasselbe als ein seröses Epithel. Der Inhalt dieser Gänge zeigt dieselbe eosinophile Eigenschaft.

Die Sekretröhren gehen nicht direkt in das Drüsenhauptstück über, vielmehr ist zwischen beide ein kleines Gangstück eingeschaltet, das ein deutliches Lumen besitzt und sich durch die Gestaltung seiner

Zellen von den Sekretröhren einerseits und den Endstücken andererseits abhebt. Zweifellos sind diese Gänge mit den Schaltstücken (Fig. 9 *g*) der großen Speicheldrüsen, der Glandula lacrimalis und anderer Drüsen zu identifizieren, wenn sich auch gewisse Unterschiede zwischen den Kanälchen der Flotzmauldrüsen und denen anderer Drüsen konstatieren lassen, die jedoch nicht prinzipieller Natur sind.

Ausgekleidet sind die Schaltstücke der Flotzmauldrüsen des Rindes und der Nasenspiegeldrüsen von Schaf und Ziege, welche eine deutliche, mit Korbzellen versehene Membrana propria besitzen, mit einem abgeplatteten Epithel, dessen Zellen durchschnittlich 6,8 μ hoch sind und ein homogenes Protoplasma besitzen und zwischen sich ein deutlich ausgeprägtes Kittleistennetz erkennen lassen. Die Zellkerne sind rund, oval, mitunter auch oblong, besitzen demnach keine einheitliche Gestalt. Kerngerüst und Kernkörperchen sind deutlich sichtbar. Die Schaltstücke nehmen einen geschlängelten Verlauf. Man muß dies daraus schließen, daß man im mikroskopischen Bilde neben den häufig sichtbaren rundlichen Querschnitten auch öfters Längsschnitte antrifft, die nicht gerade, sondern bogig erscheinen.

Aus der vorstehenden Schilderung des Gangsystems bezw. des ausführenden Apparates der Flotzmauldrüsen folgt, daß nicht die Einzeldrüsen auf die Oberfläche münden, sondern daß sie sich stets zu Läppchen vereinigen, deren ausführende Kanäle schließlich in einen gemeinsamen Gang münden. Eine Anzahl Schaltstücke vereinigt sich zu einer Sekretröhre, und mehrere dieser wiederum konfluieren zu einem Gang, der mitten auf einem Flotzmaulareale mündet. Jedem Areale entspricht demnach ein Drüsenläppchen. Seltener liegen 2 Läppchen unter einem größeren Areale; dann sieht man 2 Poren bezw. Grübchen auf demselben.

Der ausführende Apparat jeder Flotzmaul- resp. Nasenspiegeldrüse setzt sich also zusammen aus Sekretkapillaren, Schaltstücken, Sekretröhren, Sekretgängen und einem Mündungsgange. Diese Tatsachen sind merkwürdigerweise bei allen bisherigen Untersuchungen übersehen worden.

An dieser Stelle möchte ich einige Bemerkungen über die morphologischen Veränderungen anschließen, welchen die Flotzmaul- resp. Nasenspiegeldrüsen während ihrer Tätigkeit unterworfen sind, wobei ich mitbemerken möchte, daß in denselben eine mikroskopisch deutlich sichtbare Arbeitsteilung nachweisbar ist; man kann deutlich konstatieren, daß sich einzelne Drüsenläppchen in sekretgefülltem, andere in sekretleerem Zustande befinden.

Während die „geladene“ Epithelzelle des Endstückes ein stark ge-

körntes Protoplasma besitzt, deutlich von der Nachbarzelle geschieden ist und die bedeutende Höhe von 15 μ erreicht, sind die abgearbeiteten Zellen 6,8 μ hoch, so daß sie die Größe des Kernes nur um ein Geringes übertreffen. Letzterer hat eine ovale Form und zeigt nicht die unregelmäßige, zackige Gestalt der Kerne der arbeitenden Zellen. Das Protoplasma erscheint homogen und hell, eine Körnung ist nicht nachzuweisen. Sekretkapillaren fehlen völlig. Das intralobuläre Bindegewebe ist bedeutend verbreitert, so daß die einzelnen Drüsenabschnitte weit voneinander entfernt sind; die Drüsenläppchen sind also kleiner. Die Schaltstücke zeigen keine Veränderungen. Was die Sekretröhren anlangt, so ist auch deren Epithel niedriger, während die charakteristische streifige Differenzierung weniger deutlich ausgeprägt erscheint.

Auch das Schwein besitzt in der Subcutis der Rüsselscheibe gewaltige Drüsenkomplexe (Gl. planorostrales, Fig. 10). Das mikro-

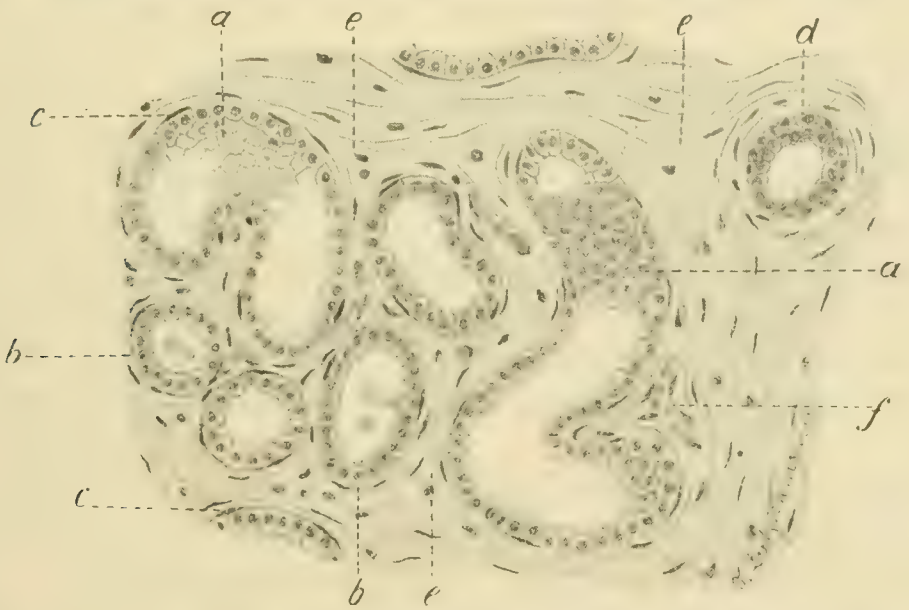


Fig. 10. Aus den Rüsselscheibendrüsen (Glandulae planorostrales) des Schweines. Fixation in Sublimat; Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. *a* Drüsenendstücke, schräg bezw. längs getroffen; *b* Endstücke, quer getroffen; *c* Basal-(Korb-)Zellen der Membrana propria; *d* Ausführungsgang mit zweizeiligem Epithel; *e* intertubuläres Gewebe; *f* Kapillare.

skopische Bild dieser Drüsen bietet manches Eigenartige. Zunächst bilden die Rüsselscheibendrüsen nicht rundliche Läppchen, wie die Glandulae nasolabiales des Rindes und die Glandulae planonasales der kleinen Wiederkäuer, sondern sie schieben sich kolonnen- oder säulenförmig zwischen die oben beschriebenen, senkrecht auf dem Corium stehenden bindegewebigen Häute ein.

Sowohl der Form ihrer Endstücke als auch der Beschaffenheit ihres Epithels nach zeigen die als Glandulae planorostrales zu be-

nennenden Rüsselscheibendrüsen des Schweines das typische Bild der Schweißdrüsen. Wir finden demnach ovale, langgestreckte, bohnenförmige, gebogene Drüsendurchschnitte (Fig. 10 *a*), die ein weites Lumen besitzen und keine alveolären Ausbuchtungen bemerken lassen.

Was das Epithel der weiten und oft mit einer strukturlosen, krümeligen Masse angefüllten Tubuli anlangt, so zeigt dasselbe ebenfalls die größte Aehnlichkeit mit dem der Schweißdrüsen. Es besteht aus einer Lage niedrig-cylindrischer, fast kubischer, durchschnittlich 15,6 μ hoher Zellen. Die Zellkerne sind rund und besitzen deutliche Kernbestandteile. Das Zellprotoplasma ist mit feinsten Granula vollgestopft. Eine feinstreifige Differenzierung des Zellprotoplasmas, wie eine solche von Ranvier[1]) an den Schweißdrüsen des Menschen beobachtet worden ist, konnte ich nicht konstatieren.

Wie bei den Glandulae nasolabiales des Rindes, so hatte ich auch bei den Rüsselscheibendrüsen des Schweines Gelegenheit, die Erscheinungen einer physiologischen Arbeitsteilung zu beobachten. Mitunter waren Komplexe von Drüsenschläuchen zu bemerken, welche sich von den benachbarten Läppchen durch ein bedeutend größeres Lumen auszeichneten, sowie durch ein niedriges Epithel, welches kaum ein Fünftel der Zellhöhe der umliegenden Läppchen betrug.

Bezüglich der tinktoriellen Eigenschaften der Glandulae planorostrales wäre zu bemerken, daß Färbungsversuche mit den bekannten Schleimfarben negativ ausfielen; auch ließen sich mit den Fettfarben und mit Osmiumsäure Fettmoleküle im Zellprotoplasma nicht nachweisen.

Jeden Drüsenbestandteil umgibt eine bindegewebige Schicht, der die Epithelzellen direkt und ohne Vermittelung einer kutikularen subepithelialen Membran aufsitzen. Ein Muskelschlauch, wie er bei den Schweißdrüsen zwischen Membrana propria und Adventitia gelegen ist, ließ sich trotz mehrfacher Untersuchung entsprechend gefärbter Präparate nicht finden. An der Basis der Epithelzellen finden sich, zwischen letztere und die bindegewebige Hülle eingelagert, langgestreckte Zellen, welche zweifellos mit Korbzellen (Basalzellen) zu identifizieren und mit Muskelzellen nicht zu verwechseln sind (Fig. 10 *c*). Sekretkapillaren sind nicht zu sehen, wohl aber tritt uns an geeignet gefärbten Präparaten ein deutliches Kittleistennetz entgegen.

Die Glandulae planorostrales des Schweines besitzen Ausführungsgänge (Fig. 10 *d*), in welche die Endstücke ohne Vermittlung von

1) L. Ranvier, Technisches Lehrbuch der Histologie. Uebersetzt von W. Nicati und H. v. Wyss, Leipzig 1888.

Schaltstücken und Sekretröhren einmünden. Sie nehmen einen geschlängelten Verlauf und besitzen zunächst ein einschichtiges kubisches Epithel, welches später zweireihig wird und im Verlaufe des Ganges durch das Corium in geschichtetes Pflasterepithel übergeht.

Flächenschnitte durch die Epidermis der Rüsselscheibe des Schweines bieten das schon oben beschriebene Bild.

Bei Hund und Katze hebt sich die Subcutis, welche den Nasenspiegel mit seinem knorpeligen Stützgerüst verbindet, dadurch vom Corium ab, daß die Bündel des Bindegewebes, welches denselben Charakter trägt wie das des Coriums, im allgemeinen senkrecht zu letzterem verlaufen. Drüsen fand ich, wie erwähnt, beim Hunde in der gefäß- und nervenreichen Subcutis nicht, wobei ich nicht bestreiten will, daß vielleicht hier und da vereinzelte Drüsen vorkommen können. Bei der Katze fand ich in einem einzigen Präparat einige wenige tubulöse, muskelfreie Drüsen, welche denen des Schweines in vielen Punkten ähnelten.

Ich will ausdrücklich betonen, daß ich Hunderte von Schnitten durchsuchte und, abgesehen von einem vom Nasenspiegel der Katze stammenden Präparate, bei den Fleischfressern keine Drüsen fand.

Die Uebergänge des Nasenspiegels in die umgebenden Teile erfolgen so, daß hinter einer scharfen Grenze plötzlich das allgemeine Integument mit Haaren, stark entwickelten Talg- und spärlichen Schweißdrüsen einsetzt, während die Epidermis an Dicke abnimmt. Das hohe, mit breiten, geteilten Papillen ausgestattete Corpus papillare des Nasenspiegels flacht sich allmählich ab; wir finden demnach in der nächsten Umgebung des Planum nasale noch nicht den seichten, nur leicht gewellten Papillarkörper, wie er sonst im allgemeinen für die äußere Haut stark behaarter Tiere charakteristisch ist, sondern ein Corpus papillare, welches vermöge seiner bald breiteren, bald einfach, bald vielfach schmäleren, bald einfach, bald vielfach geteilten Papillen ein zerklüftetes, unregelmäßiges Aussehen darbietet.

Beim Pferd ist die Subcutis der Gegend der Oberlippe einerseits durch das Vorkommen von Sinushaaren, andererseits durch einen straffen Bau und durch das zahlreiche Vorkommen von quergestreifter Muskulatur charakterisiert. Bei Rind, Schaf, Ziege und Schwein ist unter dem Stratum glandulare noch ein Stratum subglandulare zu beobachten. Dasselbe besteht aus kernarmem, lockigen, fibrillären Bindegewebe, welches weniger reich an elastischen Elementen ist als das des Coriums. Es verlaufen daselbst größere Gefäße und Nerven, während auch Fasern quergestreifter Muskulatur und Sehnenzüge in diese Schicht einstrahlen.

Zusammenfassung der mikroskopischen Untersuchungsbefunde.

1) Die Haut des Flotzmauls, des Nasenspiegels und der Rüsselscheibe ist als eine modifizierte Partie des Integumentum commune zu betrachten, die wie diese in Cutis- und Subcutisschicht zerfällt; erstere besteht wieder aus Corium und Epidermis. An letzterer unterscheidet man deutlich das Str. germinativum und corneum und deren bekannte Substrata. Die Epidermis wird bei den Wiederkäuern und dem Schweine von den Mündungsstücken von Drüsenausführungsgängen durchbohrt, deren interpapillärer Teil von einem einfachen (Wiederkäuer) oder mehrfachen (Schwein) Kranz von Papillen rund umgeben wird. Die von Fürstenberg beschriebenen Talgfollikel gibt es nicht. Die Papillen des nerven- und gefäßreichen, in bekannter Weise gebauten Coriums sind zuweilen an der Spitze geteilt.

2) Die Subcutis weist bei Rind, Schaf, Ziege und Schwein zum Teil mächtige Drüsenlager auf und kann deshalb bei diesen Tieren als Stratum glandulare bezeichnet werden. Die Drüsen werden beim Rind als Flotzmaul- oder Muffeldrüsen (Glandulae nasolabiales), bei Schaf und Ziege als Nasenspiegeldrüsen (Gl. planonasales) und beim Schwein als Rüsselscheibendrüsen (Gl. planorostrales) bezeichnet.

3) Hund und Katze besitzen im Nasenspiegel keine Drüsen, nur bei einer Katze wurden in einem einzigen Präparat einige Drüsenschläuche gefunden.

4) Die dicht gelagerten Gl. nasolabiales von Rind und die Gl. planonasales von Schaf und Ziege sind tubulöse, stark aufgeknäuelte Eiweißdrüsen, die den Schweißdrüsen ähneln, aber den für diese Drüsen charakteristischen subepithelialen Muskelmantel nicht besitzen. In dem spärlichen intertubulären Gewebe kommen vereinzelte Fasern glatter Muskulatur, sowie elastische Fasern und elastische Fasernetze vor. Das Drüsenepithel zeigt keine Schleimreaktion, wohl aber intercelluläre Sekretkapillaren; das Schlußleistennetz ist sehr deutlich. Die Drüsenzellen enthalten kein Fett. Die Membrana propria der Drüsenendstücke baut sich aus Korbzellen auf, ähnlich wie die Membrana propria der Speicheldrüsen.

Der ausführende Apparat der Drüsenläppchen zerfällt in Schaltstücke mit niedrigem, einschichtigem Plattenepithel, in Sekretröhren, die mit basal streifig differenziertem Cylinderepithel ausgekleidet sind, Sekretgänge und größere Ausführungsgänge. Die extralobulär gelegenen Gänge sind mit einem zunächst ein-, später zweizeiligen Cylinderepithel ausgekleidet, welches kurz vor dem Eintritt des Gang-

endes in die Epidermis in geschichtetes Plattenepithel übergeht. Die Drüsenlager bestehen aus Läppchen, deren ausführender Apparat schließlich in einem einzigen Gang zusammenfließt, der mit einer Foveola mitten in einer Area des Flotzmauls oder Nasenspiegels endet. Selten liegen 2 Läppchen unter einem größeren Areale, das dann 2 Foveolae besitzt.

5) Die Glandulae planorostrales vom Schwein bieten sowohl der Form ihrer tubulösen Endstücke als auch der Beschaffenheit ihres niedrig-cylindrischen Epithels nach das typische Bild der Schweißdrüsen. Es fehlt jedoch den Rüsselscheibendrüsen die subepitheliale Membrana propria und der derselben angelagerte Muskelschlauch. Sie besitzen dagegen eine Membrana propria aus basalen Korbzellen wie die Speicheldrüsen. Das Drüsenepithel enthält weder Mucin noch Fett, wie tinktoriell sicher nachgewiesen wurde. Sekretkapillaren sind nicht vorhanden, dagegen ein deutliches Kittleistennetz. Die Endstücke gehen direkt und ohne Vermittlung von Schaltstücken und Sekretröhren in die Sekretgänge über. Letztere besitzen zunächst ein einschichtiges, später ein zweireihiges kubisches Epithel, welches während des Verlaufs durch das Corium in geschichtetes Pflasterepithel übergeht.

6) Die Flotzmaul- und Nasenspiegeldrüsen liefern, wie aus dem chemischen Verhalten eines aus ihnen hergestellten Extraktes zu schließen ist, ein eiweiß- und salzhaltiges, mucin- und fettfreies Sekret.

7) Die Haut der Oberlippe und der Gegend des Naseneinganges vom Pferd, die wie das übrige Integument gebaut ist, wird durch das Vorkommen von Sinushaaren charakterisiert. Ihre Epidermis ist an der Oberlippe am stärksten. In der Gegend der Pars labialis superior und in der Pars internarica kommen Schweißdrüsen viel spärlicher vor als Talgdrüsen.

Am Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Ellenberger, für die Anregung zu dieser Arbeit und für das jeder Zeit entgegengebrachte rege Interesse, sowie für die liebenswürdige Unterstützung meinen herzlichsten und ergebensten Dank auszusprechen.

Nachdruck verboten.

Ueber das Verhalten von Wirbeltierspermatozoen in strömenden Flüssigkeiten.

Von Dr. med. H. Adolphi,
Prosektor der Kaiserlichen Universität Jurjew-Dorpat.

Mit 2 Abbildungen.

Im April dieses Jahres erschien in dieser Zeitschrift eine kleine Arbeit von mir unter dem Titel: „Die Spermatozoen der Säugetiere schwimmen gegen den Strom". Seither habe ich unter Anwendung der dort beschriebenen Methode der Stromerzeugung mittelst aus Fließpapier geschnittenen Saugers mit langer, über die Fläche gekrümmter Zunge und Bestimmung der Geschwindigkeiten mit Hilfe von doppeltem Fadenkreuz und Sekundenpendel die Spermatozoen einiger Säugetiere und Vögel, eines Amphibium und mehrerer Fische untersucht. Geschlechtsreife Reptilien zu erlangen, ist mir in diesem Frühjahr trotz vieler Bemühungen leider nicht gelungen.

Säugetiere.

Von Säugetieren untersuchte ich das Sperma der Maus, des Meerschweinchens und des Hundes.

Maus (Mus musculus).

Das Sperma wurde dem Nebenhoden der soeben dekapitierten Maus entnommen und unter Zusatz von Kochsalzlösung untersucht. Die Kochsalzlösung war stets frisch bereitet und hatte einen Gehalt von 6 Prom. Kochsalz.

Ist kein Strom im Präparate, so schwimmen die Spermatozoen meist geradlinig vorwärts, wobei sie eine Geschwindigkeit von 70 μ in der Sekunde entwickeln.

Brachte ich Strömung in das Präparat, so schwammen bei Strömen von 14, 17, 20 und 25 μ Geschwindigkeit die meisten Spermatozoen stromauf, wobei sie in der Sekunde um 59—50 μ vorrückten. Ein Strom von 100 μ riß die heftig gegen ihn ankämpfenden Spermatozoen rückwärts mit sich.

Regungslose Spermatozoen wurden von Strömen von 17 und 20 μ so hinabgetragen, daß der Kopf stromauf gerichtet war.

Meerschweinchen (Cavia cobaia).

Hensen (1876, p. 232) gibt bereits an, daß sich die Spermatozoen des Meerschweinchens gegen den Strom zu richten pflegen.

Die soeben dem Nebenhoden entnommenen Spermatozoen schwammen, als kein Strom im Präparate war, in den verschiedensten Richtungen, wobei sie eine Geschwindigkeit von 60 μ entwickelten. Gegen einen Strom von 100 μ kämpften sie heftig an, wurden aber zurückgedrängt. Die Geschwindigkeit der Spermatozoen ließ jedoch schnell nach, und als ich etwa 20 Minuten nach Anfertigung des Präparates schwache Ströme in Anwendung brachte, war sie bereits beinahe bis auf ein Drittel der Anfangsgeschwindigkeit heruntergegangen. Auch bei dieser verminderten Geschwindigkeit schwammen die Spermatozoen gegen den Strom, und zwar kamen sie gegen einen Strom von 5 μ mit einer Geschwindigkeit von 20 μ vorwärts und gegen einen Strom von 14 μ mit einer Geschwindigkeit von 8 μ, was absolute Geschwindigkeiten von 25 und 22 μ ergibt.

Hund (Canis familiaris).

Wie die Spermatozoen des Hundes im eigentlichen Sinne des Wortes gegen den Strom schwimmen, hat bereits Lott (1872, p. 139) beschrieben.

Ich fand, daß die Spermatozoen, wenn kein Strom im Präparate war, in den verschiedensten Richtungen geradlinig dahinschwammen, wobei sie eine Geschwindigkeit von 40 μ entwickelten.

Gegen einen Strom von 100 μ kämpften die Spermatozoen heftig an; sie wurden aber zurückgedrängt. Gegen Ströme von 10 und 17 μ schwammen die Spermatozoen mit einer Geschwindigkeit von 33 resp. 25 μ stromauf. Ein Strom von 5 μ hatte keinen richtenden Einfluß auf die Eigenbewegung der Spermatozoen. Sie schwammen stromauf und stromab und überquerten den Strom in den verschiedensten Richtungen.

Ströme von 10, 17 und 25 μ richten regungslose Spermatozoen des Hundes so, daß sie mit stromauf gerichtetem Kopfe vom Strome hinabgetragen werden.

Zu den hier und in meiner vorigen Arbeit mitgeteilten Daten kommen noch die mir erst spät bekannt gewordenen Angaben Roths aus den Jahren 1893 und 1904. Roth überzeugte sich bereits 1893 davon, daß Spermatozoen sich mit großer Konsequenz einer unter dem Deckgläschen erzeugten Strömung entgegenstellen, und zog daraus den Schluß, der Tubenstrom sei kein Hemmnis für die Spermatozoen, sondern eine Einrichtung, welche ihnen die nötige Richtung gibt und erhält,

die „Filtration“ des Sperma, seine Befreiung von oft sehr bedenklichen Beimengungen bewirkt und ermattete Spermatozoen zum Uterus abschwemmt, d. h. von der Befruchtung ausschließt. Diese Angaben Roths glaube ich auf die Spermatozoen des Menschen beziehen zu können. 1904 hatte Roth Gelegenheit, Herrn Dr. Poll an Rattensperma die Rheotaxis unter dem Mikroskop zu demonstrieren.

Die Erscheinung des Schwimmens gegen den Strom ist somit an den Spermatozoen von Mensch, Hund, Meerschweinchen, Ratte, Maus, Schaf und Rind konstatiert worden, und man darf wohl annehmen, daß sie sich an den Spermatozoen aller Säugetiere beobachten läßt.

Ueber die Geschwindigkeit der Ströme, welche die Spermatozoen veranlassen, gegen den Strom zu schwimmen, sagt Roth (1904, p. 367), der Flüssigkeitsstrom dürfe weder viel rascher, noch viel langsamer sein als die Eigenbewegung der Spermatozoen. Meine Geschwindigkeitsbestimmungen gestatten, diese allgemein gehaltene Angabe etwas genauer zu präzisieren.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Stromgeschwindigkeit als die geringste bei einer gewissen absoluten Geschwindigkeit der Spermatozoen diese noch veranlaßte, stromauf zu schwimmen, und welches Verhältnis zwischen der Geschwindigkeit der Spermatozoen und der Geschwindigkeit des richtenden Minimalstromes bestand.

	Absolute Geschwindigkeit der Spermatozoen	Richtender Minimalstrom	Die Geschwindigkeit der Spermatozoen verhält sich zur Stromgeschwindigkeit
Mensch	23 μ	4 μ	wie 100:17
	14 „	3 „	„ 100:21
Hund	43 „	10 „	„ 100:23
Meerschweinchen	25 „	5 „	„ 100:20
Maus	73 „	14 „	„ 100:19
Schaf	50 „	10 „	„ 100:20
Rind	67 „	17 „	„ 100:25

Von den beiden Angaben für den Menschen bezieht sich die erste auf ein mit nahezu voller Geschwindigkeit schwimmendes Spermatozoon (p. 554), die zweite auf ein Spermatozoon, das nur noch $^3/_5$ seiner vollen Geschwindigkeit besaß (p. 553).

Die Uebereinstimmung ist bei den verschiedenen Säugetieren eine sehr weitgehende. 17—25 Proz. von der Eigenbewegung der Spermatozoen muß die Stromgeschwindigkeit betragen, damit der Strom die Spermatozoen noch veranlasse, stromauf zu schwimmen. Geht die Stromgeschwindigkeit unter diesen Betrag hinunter, so hört die richtende Wirkung des Stromes auf.

Ob es eine obere Grenze der Stromgeschwindigkeit gibt, bei

welcher der richtende Einfluß des Stromes aufhört, kann ich nicht entscheiden. Die Spermatozoen von Mensch, Hund, Meerschweinchen und Maus habe ich mit Bestimmtheit gegen einen Strom von 100 μ ankämpfen sehen. War der Strom noch schneller, so gelang es mir nicht mehr, die Richtung der Spermatozoen mit Sicherheit zu erkennen.

So prompt die schnellen Ströme nun die Spermatozoen richten, so bemerkenswert ist es, daß sich bei längerer Dauer dieser Ströme das Verhalten der Spermatozoen vollständig ändert. Zunächst geben einzelne Spermatozoen, dann immer mehr den erfolglosen Kampf gegen den übermächtigen Strom auf, man sieht sie abschwenken und leise plätschernd mit dem Strome hinunterschwimmen. Schließlich schwimmen alle Spermatozoen stromab. Ich glaube hierin eine Ermüdungserscheinung sehen zu müssen.

Daß die starken Ströme andererseits einen Reiz auf die Spermatozoen ausüben und sie zunächst zu ungewöhnlichen Kraftleistungen anspornen, darauf habe ich schon auf p. 554 meiner vorigen Arbeit hingewiesen.

Beides: Reizung und Ermüdung durch den starken Strom spricht aber dafür, daß das Stromaufschwimmen der Spermatozoen kein rein automatischer Vorgang ist. Man wird dem Spermatozoon Empfindungen zugestehen müssen und den Trieb, gegen den Strom zu schwimmen, ein Trieb, dessen Erfüllung ihm aber in hohem Grade durch die physikalischen Verhältnisse erleichtert wird.

Ermüdungserscheinungen geringeren Grades lassen sich auch bei Strömen beobachten, die langsamer sind als die Eigenbewegung der Spermatozoen. Ich habe den Eindruck gewonnen, als sei es für das schnelle und bestimmt gerichtete Vorwärtskommen der Spermatozoen am günstigsten, wenn der Strom sich in den Grenzen von $^1/_3$—$^1/_5$ der Eigengeschwindigkeit der Spermatozoen hält. Ist der Strom stärker, so ermüden die Spermatozoen; wird der Strom schwächer, so nimmt sein richtender Einfluß schnell ab und hört bald ganz auf.

Ueber die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstromes im Uterus und in den Tuben ist nichts bekannt. Da aber bei Tieren die Spermatozoen bekanntlich im Laufe weniger Stunden aus der Scheide bis in den Tubentrichter vordringen, so wird man günstige Stromverhältnisse voraussetzen müssen. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß die Stromgeschwindigkeit bei den verschiedenen Tieren verschieden sei, und daß sie im Durchschnitt $^1/_3$—$^1/_5$ der vollen Geschwindigkeit der zugehörigen Spermatozoen betrage. Rechnen wir die Länge des Weges aus der Scheide bis in den Tubentrichter beim menschlichen Weibe zu 20 cm und nehmen wir an, der Strom habe auf dieser Strecke im

Durchschnitt eine Geschwindigkeit von 8 μ, so würde ein Spermatozoon, das mit einer absoluten Geschwindigkeit von 25 μ gegen diesen Strom schwimmt, in der Sekunde um 17 μ vorrücken und die ganze Strecke in 3 Stunden, 16 Minuten und 5 Sekunden zurücklegen. Hat der Strom eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 5 μ, so würde das Spermatozoon um 20 μ in der Sekunde vorrücken und in 2 Stunden, 46 Minuten und 4 Sekunden sein Ziel erreichen. Vom menschlichen Sperma kann man also vermuten, daß es unter normalen Verhältnissen in $2^3/_4$—$3^1/_4$ Stunden bis in den Tubentrichter vordringe.

Zu berücksichtigen wäre noch die Temperatur und Konsistenz des Uterusschleimes und der Tubenflüssigkeit. Einerseits läßt sich annehmen (Engelmann, 1868, p. 381), daß bei der im Uterus herrschenden höheren Temperatur die Spermatozoen sich kräftiger bewegen als bei einer Zimmertemperatur von 15—17° C. Andererseits dürfte es den Spermatozoen ein wenig schwerer fallen, den Uterusschleim zu durchschwimmen, als die mit Kochsalzlösung verdünnte Spermaflüssigkeit. Angaben, die einen Vergleich mit meinen Beobachtungen gestatten, finde ich bei Hensen (1876, p. 232). Dieser untersuchte $4^1/_4$ Stunden nach der Kopulation die Schnelligkeit der Spermatozoen vom Meerschweinchen in Uterusflüssigkeit von ziemlich beträchtlicher Zähigkeit auf erwärmtem Objektglase und fand, daß ein Spermatozoon den Weg von 0,45 mm in 23 Sekunden zurücklegte. Das gibt eine Geschwindigkeit von 20 μ in der Sekunde. Die Spermatozoen sind somit im stande, auch im Uterusschleim eine ganz respektable Geschwindigkeit zu entwickeln, eine Geschwindigkeit, die jener recht nahekommt, die ich 20 Minuten nach Entnahme der Spermatozoen aus dem Nebenhoden beobachtete (25 und 22 μ). Als Anfangsgeschwindigkeit beobachtete ich beim Meerschweinchen freilich 60 μ.

Ist der Flimmerstrom in Uterus und Tuben den Spermatozoen ein Wegweiser, der sie veranlaßt, ohne Vergeudung von Zeit und Kraft auf dem nächsten Wege nach dem Infundibulum der Tube zu schwimmen, so besorgt er nebenbei, worauf gleichfalls schon Roth (1893, p. 252) hingewiesen, auch eine Auslese der Spermatozoen, indem er die schwachen und matten hinwegschwemmt. Speziell beim menschlichen Weibe wird man sich vorstellen müssen, daß die Zurückweisung ermatteter Spermatozoen hauptsächlich am Ostium uterinum tubae, in der Pars uterina tubae und im Isthmus tubae stattfinde. Hier liegt ein etwa 15 mm langer Engpaß vor, der eine weit schnellere Strömung haben dürfte als der übrige Teil der Tube oder gar das Cavum uteri. Das Passieren dieser Stromschnelle dürfte

für die Spermatozoen eine Kraftprobe bedeuten, welche nur den tüchtigsten gelingt, während die Kräfte der schwächeren an dieser Aufgabe scheitern. So ist durch den Flimmerstrom dafür gesorgt, daß nur die tüchtigsten Spermatozoen bis in den Tubentrichter gelangen und in den engeren Wettbewerb um das Ei eintreten können.

Sind die Spermatozoen im Tubentrichter angelangt, so verweilen sie hier, wie das Tierexperiment lehrt, eine gewisse Zeit auf der Oberfläche des vom Trichter umgriffenen Ovarium. Henle (1873, p. 496) hat die Vermutung ausgesprochen, die Flimmerbewegung der Schleimhautoberfläche, die das Ei zum Uterus geleite, habe vielleicht die Nebenwirkung, den Austritt der Spermatozoen aus dem Ostium abdominale zu erschweren. So liegen die Dinge aber gewiß nicht. Im Gegenteil, der Strom, der aus dem Ostium abdominale in die Tube tritt, könnte an sich nur dahin wirken, daß die Spermatozoen ihm entgegen in den Bauchraum austreten. Wenn die Spermatozoen trotzdem die Oberfläche der Ovarien wenigstens eine Zeitlang nicht verlassen, so muß vielmehr ein anderer, stärkerer Reiz wirksam sein, der sie hier zurückhält. Dieser Reiz kann nur vom reifenden und reifen Ei ausgehen und muß seiner Natur nach ein chemischer sein.

Nach erfolgter Ovulation verschwinden die Spermatozoen von der Oberfläche des Ovarium. Wie Bischoff (1842, p. 27) bei Hunden und Kaninchen konstatierte, ist, wenn die Eier ausgetreten sind, weder auf dem Eierstocke ein Spermatozoon mehr anzutreffen, noch auch zwischen Infundibulum und dem jeweiligen Orte des Eies. Das liegt daran, daß jetzt alle Spermatozoen sich ohne Rücksicht auf irgendwelche Strömungen auf das Ei resp. die Eier stürzen. Dann gelangt an jedem Ei ein Spermatozoon zu seinem Ziel, die übrigen bleiben in den Hüllen des Eies stecken und gehen zu Grunde.

Vögel.

Von Vögeln untersuchte ich das Sperma des Hahnes und der Haustaube.

Haushahn (Gallus domesticus).

Ich untersuchte das Sperma von 3 Hähnen. Das Sperma wurde jedesmal dem Ductus deferens des soeben getöteten Tieres entnommen und unter Zusatz einer Kochsalzlösung von 6 Prom. bei einer Zimmertemperatur von 18—21 ° C untersucht. Ist kein Strom im Präparate, so schwingen die meisten Spermatozoen zwar heftig hin und her, kommen aber nicht recht vorwärts. Es gelang mir, ein Spermatozoon 55 Sekunden lang im Auge zu behalten; dasselbe bewegte sich die ganze Zeit über heftig, entfernte sich aber, da es die Richtung bestän-

dig änderte, nie weiter als 45 μ vom Ausgangspunkte, und war nach 55 Sekunden nur 20 μ von diesem Punkte entfernt. Die Bewegung der Spermatozoen macht im allgemeinen den Eindruck der Unentschlossenheit. Man kann lange suchen, ehe man ein Spermatozoon findet, das eine gewisse Strecke geradeaus schwimmt. Bei dieser Gelegenheit wird dann eine Geschwindigkeit bis zu 17 μ in der Sekunde entwickelt.

Bringt man eine schwache Strömung (3 oder 4 μ) in das Präparat, so schwimmen die allermeisten Spermatozoen stromauf, wobei sie mit einer Geschwindigkeit von 14 μ in der Sekunde vorrücken, also eine absolute Geschwindigkeit von 17—18 μ entwickeln. Ich konnte auch beobachten, daß Spermatozoen gegen Ströme von 9 und 11 μ vordrangen und gegen einen Strom von 20 μ lebhaft ankämpften, wobei sie langsam zurückgedrängt wurden. Im allgemeinen haben die Spermatozoen des Hahnes aber nicht die Tendenz, gegen schnellere Ströme zu schwimmen. Schon bei Strömen von 9 und 11 μ schwimmen viele Spermatozoen aktiv stromab, und bei Strömen von 17, 20, 25 oder 40 μ schwimmen die allermeisten Spermatozoen stromab. Entsprechend ihrer aktiven Bewegung eilen sie dabei dem Strome voraus.

Regungslose Spermatozoen werden von langsamen Strömen (3, 4 oder 5 μ) so hinabgetragen, daß der Kopf stromauf gerichtet ist.

Taube (Columba livia var. domestica).

Das Sperma wurde dem Ductus deferens einer soeben getöteten Haustaube entnommen und unter Zusatz von 6-prom. Kochsalzlösung bei einer Zimmertemperatur von 23° C untersucht. Ist kein Strom im Präparate, so bewegen sich die Spermatozoen in den allerverschiedensten Richtungen. Diejenigen Spermatozoen, die sich eine Strecke weit einigermaßen geradlinig vorwärts bewegen, entwickeln dabei eine Geschwindigkeit bis zu 20 μ in der Sekunde. Bei den meisten Spermatozoen hat aber die Bewegung den Charakter der Unentschlossenheit; sie schwingen zwar lebhaft hin und her, kommen aber nur wenig von der Stelle und ändern die Richtung, in der sie schwimmen, beständig.

Bringt man eine schwache Strömung in das Präparat, so ändert sich das Verhalten der Spermatozoen mit einem Schlage. Die allermeisten Spermatozoen schwimmen jetzt stromauf, wobei sie eine absolute Geschwindigkeit von etwa 20 μ entwickeln. Gegen einen Strom von 3 μ sah ich viele Spermatozoen mit einer Geschwindigkeit von 17 μ hinaufschwimmen. Gegen einen Strom von 10 μ schwammen nur ganz vereinzelte Spermatozoen hinauf, während die allermeisten Spermatozoen mit dem Strome hinunterschwammen.

Regungslose Spermatozoen, die ein schwacher Strom hinabträgt, werden vom Strome so gedreht, daß die Köpfe stromauf gerichtet sind.

Die Spermatozoen der beiden untersuchten Vögel zeigen übereinstimmend die Eigentümlichkeit, gegen ganz schwache Ströme stromauf zu schwimmen. Es läßt sich hiernach annehmen, das Vordringen der Spermatozoen bis in den Tubentrichter sei durch diese ihre Eigentümlichkeit gewährleistet. Der durch die Flimmerbewegung des Epithels in den Einleitern erzeugte Flüssigkeitsstrom dürfte ein sehr langsamer sein.

Amphibien.

Frosch (Rana temporaria).

Das Sperma wurde am 18. April/1. Mai 1905 den strotzend gefüllten Samenbläschen brünstiger Frösche entnommen und bei der Untersuchung mit Brunnenwasser verdünnt. Die den Samenbläschen entnommenen Spermatozoen erhalten ihre Beweglichkeit, wie schon Koelliker (1856, p. 230) angibt, auch nach Zusatz von Wasser meist noch 24 Stunden und länger.

Die Spermatozoen schwimmen, wenn kein Strom im Präparate ist, in den verschiedensten Richtungen, wobei sie eine Geschwindigkeit von 33 μ in der Sekunde entwickeln. Die Bahn des einzelnen Spermatozoon ist im allgemeinen geradlinig, doch sind Wendungen nicht ausgeschlossen.

Bringt man Strömung in das Präparat, so schwimmen die allermeisten Spermatozoen gegen den Strom, und zwar bei zunehmender Stromstärke mit abnehmender Geschwindigkeit. Gegen einen Strom von 33 μ können sich die Spermatozoen gerade noch an ihrer Stelle halten.

Ueber die Beziehungen der Stromstärke zur Geschwindigkeit der Spermatozoen machte ich folgende Beobachtungen:

Stromgeschwindigkeit	Geschwindigkeit, mit der die Spermatozoen gegen den Strom vorrücken	Absolute Geschwindigkeit der Spermatozoen
0 μ	33 μ	33 μ
9 „	25 „	34 „
11 „	20 „	31 „
14 „	20 „	34 „
20 „	12 „	32 „
33 „	0 „	33 „

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die absolute Geschwindigkeit der Spermatozoen sowohl, wenn kein Strom im Präparate ist, als auch bei den verschiedensten Stromstärken sich annähernd gleich bleibt.

Bei Fröschen, die gewaltsam aus der Kopulation gelöst und vom Weibchen getrennt aufbewahrt wurden, erwiesen sich die Samenbläschen nach 24 Stunden als entleert, doch fand sich in denselben noch ein Rest von Spermatozoen. Diese Spermatozoen bewegten sich nur langsam; sie entwickelten im günstigsten Falle nur eine Geschwindigkeit von 8 μ, schwammen aber gleichwohl genau gegen den Strom. Gegen einen Strom von 3 μ schwammen sie mit einer Geschwindigkeit von 5 μ stromauf.

Versuche mit regungslosen Spermatozoen ergaben, daß Ströme von 9, 17 und 33 μ einen richtenden Einfluß ausüben. Die Spermatozoen werden vom Strome so hinabgetragen, daß die Köpfe stromauf gerichtet sind.

Die sehr deutlich ausgesprochene Eigentümlichkeit der Spermatozoen des Frosches, gegen den Strom zu schwimmen, hat für das sichere Zustandekommen der Befruchtung gar keine Bedeutung, da die Befruchtung bekanntlich eine äußere ist. Das Sperma wird unmittelbar auf den soeben ausgetretenen Laich ausgespritzt.

Fische.

Von Fischen untersuchte ich das Sperma von vier physostomen Teleostiern: Maräne, Hecht, Aland und Brassen.

Maräne (Coregonus maraena).

Am 21. Oktober/3. Nov. 1904 untersuchte ich das abgestrichene reife Sperma der großen Maräne, und zwar bei einer Zimmertemperatur von 11° C. Im unverdünnten Sperma sind die Spermatozoen regungslos. Nach Zusatz von Wasser oder 6-prom. Kochsalzlösung fangen die Spermatozoen an, sich auf das lebhafteste zu bewegen, sie schwirren in den verschiedensten Richtungen durcheinander, wobei sie die hohe Geschwindigkeit von 180 μ in der Sekunde entwickeln. Die Bahnen der Spermatozoen können nahezu geradlinig sein, Bogenlinien werden aber bevorzugt, und viele Spermatozoen beschreiben direkt Kreise. Mehrfach konnte ich beobachten, wie ein Spermatozoon 6—8 Kreise oder, genau genommen, Spiraltouren von 80—50 μ Durchmesser machte, ehe es seitlich das Gesichtsfeld verließ (Fig. 1).

Bringt man Strömung in das Präparat, so ändert sich das Benehmen der Spermatozoen nicht. Weder an schwachen, noch an starken Strömen habe ich bemerken können, daß sie richtend auf die Eigenbewegung der Spermatozoen wirkten. Die Spermatozoen schwimmen, meist Bogenlinien beschreibend, gleich häufig mit dem Strome wie gegen den Strom und überqueren ihn unter den ver-

schiedensten Winkeln. Auch ziehen sie ruhig ihre Kreise, wobei die Bahn des Spermatozoon natürlich die Resultante aus Strom und Eigenbewegung ist. Figur 2 zeigt, wie ein Strom, der mit einer Geschwindigkeit von 100 μ dahinfließt, ein Spermatozoon in 3 Sekunden

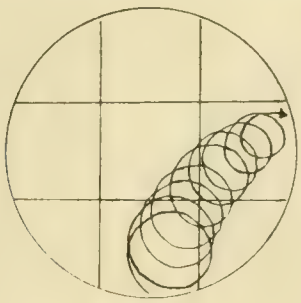


Fig. 1.

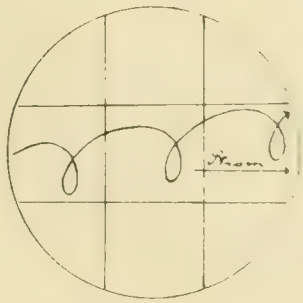


Fig. 2.

Fig. 1. Bahn eines Spermatozoon in stromloser Flüssigkeit.
Fig. 2. Bahn eines Spermatozoon in strömender Flüssigkeit.

quer über die Mitte des Gesichtsfeldes hinwegträgt. Das Spermatozoon fand dabei Zeit, 3 Kreise zu beschreiben, die einen Durchmesser von etwa 60 μ hatten. Gegen das feststehende doppelte Fadenkreuz gesehen, besteht die Bahn des Spermatozoon aus 3 Schleifen; in Beziehung auf die übrigen, vom Strom mitgerissenen Spermatozoen dagegen bestand die Bahn aus 3 Spiraltouren, und so stellt sie sich dar, wenn das Auge dem Strome folgt.

Hecht (Esox lucius).

Am 20. April/3. Mai 1905 untersuchte ich das abgestrichene, reife Sperma des Hechtes bei einer Zimmertemperatur von 21° C. Das reine Sperma zeigte nur wenig Bewegung, nach Zusatz von 6-prom. Kochsalzlösung wurden die Bewegungen der Spermatozoen allgemeiner und auch schneller. Wenn kein Strom im Präparate ist, schwirren die Spermatozoen in den verschiedensten Richtungen durcheinander, wobei die Bahn des einzelnen Spermatozoon fast stets eine Bogenlinie ist. Die meisten Spermatozoen beschreiben mit einer Geschwindigkeit von 10—14 μ Kreise, die einen Durchmesser von 15—20 μ haben, während eine gewisse Minderheit sich sehr viel schneller bewegt, Geschwindigkeiten von 30, 60, ja selbst 100 μ entwickelnd. Die Kreise, die diese Spermatozoen beschreiben, pflegen einen größeren Durchmesser zu haben: 40, 50, 100 μ und noch mehr. Bei längerem Hinsehen überzeugt man sich davon, daß dieselben Spermatozoen sich bald langsam, bald schnell bewegen. Ich konnte mehrfach beobachten, wie die schnelle Bewegung eines Spermatozoon plötzlich in die langsame überging; auch das Umgekehrte habe ich gesehen. Ein Spermatozoon

beschrieb mit einer Geschwindigkeit von etwa 90 μ 3 Kreise von 40 μ Durchmesser, schwamm dann 2 Sekunden lang ganz langsam, verfiel erneut in das schnelle Tempo, beschrieb so 15 Kreise mit einem Durchmesser von 40—60 μ und blieb dann plötzlich stehen, um erst nach $1^1/_2$ Sekunden mit ganz geringer Geschwindigkeit (10 μ) weiterzuschwimmen.

Bringt man Strömung in das Präparat, so wirkt sie nicht richtend auf die Eigenbewegung der Spermatozoen. Weder starke, noch schwache Ströme wirken. Die Spermatozoen ziehen ihre Kreise weiter, wobei sie freilich vom Strome hinabgetragen werden.

Auf regungslose Spermatozoen wirken Ströme von 5, 9, 10, 12, 14, 17 und 70 μ richtend, aber nur längsrichtend. Regungslose Spermatozoen werden von diesen Strömen so hinabgetragen, daß ihre Längsachse in der Richtung des Stromes liegt; der Kopf der Spermatozoen ist jedoch gleich häufig stromab wie stromauf gerichtet.

Aland (Idus melanotus).

Am 23. April/6. Mai 1905 untersuchte ich das abgestrichene reife Sperma des Alands bei einer Zimmertemperatur von 19° C. Die Spermatozoen bewegen sich schwirrend, meist Kreise beschreibend, und entwickeln eine Geschwindigkeit bis zu 33 μ.

Bringt man Strömung in das Präparat, so ziehen die allermeisten Spermatozoen unbeirrt ihre Kreise weiter, ein kleinerer Teil aber läßt sich durch den Strom richten. Bei Strömen von 4, 7 und 10 μ Geschwindigkeit sah ich Spermatozoen in der Richtung des Stromes schwimmen, und zwar schwammen die meisten von ihnen stromauf, nur wenige schwammen stromab.

Regungslose Spermatozoen wurden durch Ströme von 5, 8, 10 und 14 μ Geschwindigkeit so gedreht, daß sie mit stromaufwärts gerichtetem Kopfe hinabgetragen wurden.

Brassen (Abramis brama).

Am 16./29. Mai 1905 untersuchte ich das abgestrichene reife Sperma vom Brassen bei einer Zimmertemperatur von 19° C. Die Spermatozoen bewegen sich, wenn kein Strom im Präparate ist, schwirrend durcheinander, wobei sie meist Kreise von etwa 40 μ Durchmesser beschreiben. Einige Spermatozoen bewegen sich in viel flacheren Kurven; sie entwickeln eine Geschwindigkeit bis zu 50 μ in der Sekunde.

Bringt man Strömung in das Präparat, so sieht man die meisten Spermatozoen unbeirrt durch den Strom ihre Kreise ziehen. Ein kleiner Teil schwimmt aber genau in der Richtung des Stromes, und zwar

schwimmen die meisten dieser Spermatozoen stromab und nur einzelne stromauf. Ich habe das bei Strömen von 8, 12, 20 und 33 μ Geschwindigkeit gesehen.

Versuche mit regungslosen Spermatozoen ergaben, daß Ströme von 4, 5, 8, 12 und 20 μ die Spermatozoen richten, und zwar werden die allermeisten Spermatozoen mit dem Kopfe stromab vom Strome hinuntergetragen. Ein mehrfaches Wenden des Stromes überzeugte mich davon, daß die regungslosen Spermatozoen des Brassen gerade umgekehrt vom Strome gerichtet werden wie die der Säugetiere.

Die Spermatozoen aller untersuchten Fische lassen sich, sofern sie Kreise beschreiben — und das tut stets die allergrößte Mehrzahl der Individuen — in keiner Weise durch den Strom stören. Sofern sie aber geradeaus schwimmen, können sie vom Strome längsgerichtet werden. Die Spermatozoen des Alands schwimmen dabei meist stromauf, die des Brassen meist stromab. Das allgemeine und entschlossene Sichgegendenstromstellen, das die Spermatozoen der Säugetiere charakterisiert, ist den Spermatozoen der Fische durchaus fremd.

Jurjew-Dorpat, den 7./20. September 1905.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

1842. Bischoff, Th. L. W., Entwickelungsgeschichte des Kanincheneies.

1856. Koelliker, A., Physiologische Studien über die Samenflüssigkeit. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., Bd. 7, p. 201—272.

1868. Engelmann, Th. W., Ueber die Flimmerbewegung. Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturwissensch., Bd. 4, p. 321—479.

1872. Lott, G., Zur Anatomie und Physiologie der Cervix uteri.

1873. Henle, J., Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. 2. Auflage.

1876. Hensen, V., Beobachtungen über die Befruchtung und Entwickelung des Kaninchens und Meerschweinchens. Zeitschr. f. Anat. u. Entwickelungsgesch., herausgeg. von His und Braune, Bd. 1, p. 213—273 und 353—423.

1893. Roth, A., Ueber das Verhalten beweglicher Mikroorganismen in strömenden Flüssigkeiten. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 19, p. 351—352.

1904. —, Zur Kenntnis der Bewegung der Spermien. Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., p. 366—370.

1905. Adolphi, H., Die Spermatozoen der Säugetiere schwimmen gegen den Strom. Anat. Anz., Bd. 26, p. 549—559.

Nachdruck verboten.

Ein Cavum praevesicale.

Von P. Eisler in Halle a. S.

Gelegentlich einer Situsdemonstration an der Leiche eines kräftigen, mit gutem Panniculus ausgestatteten Mannes von 55 Jahren sollten die Ligamente der Harnblase durch Zurückklappen dieses Organs dargestellt werden. Die Blase war schlaff, nur noch etwa zum dritten Teile mit Harn gefüllt und lag breit der ventralen Beckenwand an, mit dem Vertex in der Höhe des Adminiculum lineae albae. Das durch einen seichten Bogenschnitt in Höhe der Linea Douglasii gespaltene Peritonaeum wurde präparierend abgehoben unter gleichzeitigem Hinweis auf die Lockerheit des Bindegewebes im sogenannten Cavum praeperitonaeale. Kaum aber hatte das Messer den Vertexabschnitt der Blase vom Kranialrand der Symphyse gelöst, als eine große offene Spalte zwischen Ventralfläche der Blase und Dorsalfläche der Symphyse sichtbar wurde. Es sei ausdrücklich erwähnt, daß die sonst auch von mir geübte Zerreißung des präperitonäalen Bindegewebes mit den Fingern diesmal nicht in Anwendung gekommen war. Die weitere vorsichtige Untersuchung des Raumes ergab, daß fast die ganze Ventralfläche der Blase gegen die Symphyse und die angrenzenden Schambeinpartien freilag in einer Breite von 8 cm, einer Höhe von etwa 5 cm. Der Umriß des Raumes ließ sich als kurz elliptisch bezeichnen. Die aneinander liegenden Wandflächen waren spiegelnd glatt wie die Innenwand eines Schleimbeutels; durch den dünnen Wandüberzug sah man sowohl auf der Blase als auf der Symphyse die in eine Fettschicht eingebetteten Blutgefäßnetze. Eine ungefähr sichelförmige, vom Kranialrand und der Symphysenwand des Raumes zur Blase herüber gespannte lockere, fettlose Bindegewebsplatte grenzte unvollständig zwei Unterabteilungen ab; sonst fand sich nur noch eine etwa 1 cm breite, hauchzarte Bindegewebsbrücke frei in dorsoventraler Richtung durchlaufend. Kaudal war der Raum nur durch eine dünne Schicht fetthaltigen Bindegewebes mit dem spärlich ausgebildeten Plexus vesicoprostaticus von den Ligg. pubo-prostatica und der angrenzenden Beckenfascie getrennt; über den seitlichen Blasenrand setzte er sich nicht fort. Ein Endothelüberzug der Wandungen ließ sich zwar nicht mehr feststellen, hatte jedoch wahrscheinlich bestanden. Den Inhalt der

Höhle bildete jedenfalls nicht Synovia, sondern eine geringe Menge seröser Flüssigkeit.

Da eine postmortale Entstehung etwa durch Entwickelung von Fäulnisgasen bei der guten Formolkonservierung der relativ frisch eingelieferten Leiche ausgeschlossen war, handelte es sich also um ein präformiertes, nicht durch die Präparation geschaffenes, echtes Cavum praevesicale mit dem Charakter eines Schleimbeutels.

Eine derartige Hohlraumbildung an dieser Stelle ist beim Erwachsenen meines Wissens noch nicht bekannt. Waldeyer (Das Becken, Bonn 1899) spricht bei der ausführlichen Darstellung der Umgebung der Blase ausdrücklich von einem „Spatium" praevesicale und perivesicale, weil diese „Räume" mit lockerem, fetthaltigem Bindegewebe gefüllt seien und daher keine „Hohl"-räume (Cava) darstellen. Disse, auf den sich Waldeyer speziell bezieht, gibt in seinen „Beiträgen zur Kenntnis der Spalträume des Menschen" (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1889) an, daß bei Kindern, besonders im 1. Lebensjahre, ein wohlbegrenzter prävesicaler Spaltraum sich nachweisen läßt, „der zwischen vorderer Blasenwand und der Bauchmuskulatur gelegen und mehr mit der Blase als mit der Bauchwand verbunden ist". Die Blase ist „durch ein sehr feines, fettloses Gewebe an die Hinterfläche der Mm. recti angeheftet; dasselbe erlaubt ein Abziehen der Blase von der Muskelschicht, und dabei spannen sich zahlreiche Fäden eines glashellen Bindegewebes an, zwischen denen größere und kleinere Hohlräume bleiben, wie zwischen den Balken eines kavernösen Gewebes". „Der Blasenspaltraum verhält sich wie ein vielfächeriger Schleimbeutel." Er läßt sich injizieren, wobei sich ergibt, „daß er bis in das kleine Becken hinabreicht und die Vorderfläche sowie die Seitenwände der Blase umgreift. Die laterale Wand des Beckenteils vom Blasenspaltraum liegt der Beckenwand unmittelbar an bis nahe dem vorderen Rande der Incisura ischiadica maj. und zieht von da, vor dem Ureter vorüber zur hinteren Wand der Blase." Der Spaltraum ist durch eine eigene bindegewebige Wand gegen das subseröse Gewebe abgegrenzt, „wie ein Schleimbeutel gegen das subkutane Gewebe". Disse hat den Raum bei Kindern bis zum 4. Jahre nachweisen können, bei Erwachsenen gelang es nicht mehr. Da fand sich zwischen Blase und Symphyse nur lockeres Gewebe, aber kein abgegrenzter Raum mit eigener Wand. Dagegen ließen sich zur Seite der Blase auf dem Levator ani nahe dessen Ursprung vom Schambein größere Hohlräume im subserösen Gewebe darstellen, die wie „subseröse Schleimbeutel" innerhalb des fetthaltigen Gewebes eine zarte fettfreie Wandung besaßen (Spatia perivesicalia Waldeyer).

Aus diesen Angaben, ebenso wie aus der weiterhin vorgenommenen Gleichstellung mit dem Tenonschen Raum geht hervor, daß Disse keine offenen Cava vor sich hatte: er bezeichnet sie auch selbst als ein „System zusammenhängender Hohlräume, das eine eigene bindegewebige Wand besitzt".

Nach demselben Autor sind derartige Gewebsspalten gleich den Schleimbeuteln Einrichtungen, die zur Erleichterung von Organverschiebungen getroffen sind und sich infolge der beständigen Bewegung benachbarter Teile gegeneinander ausbilden. Abgesehen von dem etwas zielstrebigen Beiklang dieser Auffassung, finden wir bereits bei Roux (Kampf der Teile, Ges. Abh., Bd. 1, p. 364) den Satz: „Auf dem Wege der Selbstgestaltung unter Reizeinwirkung entstehen wohl auch noch allenthalben an Stellen, wo große Verschiebungen benachbarter Organe gegeneinander stattfinden, durch Ueberdehnung und nachfolgende Atrophie des lockeren Bindegewebes die Höhlungen der Schleimbeutel und Sehnenscheiden." Hier ist das mechanische Moment für die Ausbildung einer mechanischen, passiv fungierenden Einrichtung schärfer betont. Wir werden aber außer der Verschiebung noch einen weiteren gestaltenden Faktor herbeiziehen müssen, wenn wir sehen, daß z. B. zwischen Scapula und Thoraxwand, an einer Stelle ausgiebigster Verschiebung zweier Nachbarteile, sich meist nur lockeres fettloses Bindegewebe, aber verhältnismäßig nur selten ein Schleimbeutel findet. Es gehört dazu noch Druck, der die sich verschiebenden Teile gegeneinander preßt. Intermittierender Zug ohne gleichzeitige Pressung des zwischengelagerten Bindegewebes würde schließlich zu einer Dehnung und Ordnung der Bindegewebsbündel in der Hauptzugrichtung, zur Bildung einer Fascie oder eines Ligamentes führen. Ein Druck geringeren Grades mit nur seltenen Unterbrechungen wird jedoch in solchem Falle bereits hinreichen, die Zirkulation und damit die Ernährung in dem zwischenliegenden Bindegewebe herabzusetzen, vor allem auch der Ablagerung von Fett entgegenzuwirken: das Bindegewebe erscheint dann zellig, d. h. beim Abheben der Organe voneinander (event. durch Injektion) tritt ein System von Hohlräumen zwischen langgezogenen Bindegewebsbälkchen und -plättchen hervor. So ergeben sich Spalträume von der Art des Tenonschen oder des seitlichen subgalealen Raumes („Gewebsspalten" Disse). Die ersten Anfänge solcher Spaltbildung im Bindegewebe dürften wohl in den Arterienscheiden zu sehen sein. Ob eine besondere darstellbare Membran diese Spalträume gegen die Umgebung abschließt, wie Disse postuliert, oder nicht, dürfte lediglich von lokalen Verhältnissen, von der Ausgiebigkeit der Verschiebung und nicht zum wenigsten von der

Konsistenz der gegeneinander reibenden Teile abhängen [1]). Stärkerer Druck mit seltenen Unterbrechungen bei häufig wiederkehrender Verschiebung hat naturgemäß eine raschere Atrophie der Bindegewebsbündel im Reibungsgebiete, Zerstörung und Schwund zur Folge: es entsehen größere echte Hohlräume, die höchstens von spärlichen Bindegewebszügen durchsetzt sind (schleimbeutelartige Bildungen, wahre Schleimbeutel und Sehnenscheiden, Gelenke) und eine geringe Menge freier Flüssigkeit seröser oder synovialer Natur enthalten [2]).

Spalträume und echte Hohlräume der geschilderten Art sind also nur dem Grade der Ausbildung nach verschiedene Gestaltungen im Bindegewebe, abhängig von der Einwirkung qualitativ gleicher, nur quantitativ verschiedener Faktoren. Andere Spalträume, wie prä- und retrovisceraler Spaltraum des Halses, Gefäßspalt, Suprasternalraum, Cavum praevesicale (des Erwachsenen), stellt schon Disse in eine andere Gruppe, da es sich bei ihnen um Spalten handelt, „die zwischen Organen ausgespart bleiben, nicht um Räume innerhalb von Bindegewebsmassen. Das ausfüllende Bindegewebe zeigt einen eigentümlich lockeren Bau; die Abgrenzung der Spalten ist keine besondere, darstellbare Membran". Den letzten Punkt halte ich für belanglos, auch wenn er tatsächlich ein konstantes Merkmal wäre. „Innerhalb von Bindegewebsmassen" befinden sich ferner diese Räume immer insoweit, als ja die Ueberzüge der begrenzenden Organe aus Bindegewebe bestehen. Charakteristisch für derartige Räume ist, daß die Organe, zwischen denen sie sich befinden, eine eigene Gestalt besitzen, von

1) Membranartige Abgrenzungen lassen sich vielerorts künstlich erzeugen, besonders mit Hilfe von Injektionen. Es sei dazu nur erinnert an die von Dalla Rosa festgestellte scharfe Abgrenzung eines rechten und linken Spaltraumes in dem lockeren Bindegewebe zwischen Galea und Schläfenfascie gegen einen unpaaren Spaltraum zwischen Galea und Schädelperiost. Schon bei einfacher Wasserinjektion zwischen Galea und Fascie legen sich lange, von der Unterfläche der Galea zu der Lin. temporalis verlaufende, platte Bindegewebszüge so innig aneinander, daß das Wasser nicht über die Schläfelinie hinaus vorzudringen vermag; ein Bluterguß oder eine Eiterung würde sich ebenso verhalten. Für den Praktiker ist erklärlicherweise die Kenntnis derartiger Stellen von Wichtigkeit; für den Morphologen unterliegt es aber gar keinem Zweifel, daß man es dabei nicht mit einer echten Membran zu tun hat.

2) Die Frage, unter welchen Bedingungen in solche Räume das eine Mal Synovia, das andere Mal nur seröse Flüssigkeit abgeschieden wird, scheint noch offen zu sein. Es wäre in dieser Hinsicht zu erwägen und vielleicht durch das Experiment zu prüfen, wie weit bestimmte Modifikationen in der Verschiebung und im Druck der Teile gegeneinander und die Konsistenz der reibenden Flächen von Belang sind.

Anfang an in eine solche hineingewachsen sind und durch ihre Funktion oder Beanspruchung darin erhalten werden, demnach gegebenen Falles sich nicht oder nur unvollkommen einander in der äußeren Form anpassen. Der Hauptunterschied dieser Spalträume gegen die erstbesprochenen liegt aber darin, daß die mechanische Beanspruchung des Bindegewebes eine durchaus andere ist: soweit Verschieblichkeit der Organe gegeneinander besteht, läuft die Verschiebung entweder ohne Druck ab oder bringt sogar statt einer Pressung eine Entlastung des Bindegewebes mit sich. Dadurch wird letzteres auch besonders geeignet für Ablagerung von Fett. Solche Spalträume lassen sich bei geringer Fettablagerung unter Verdrängung des lockeren Bindegewebsinhaltes ebenfalls mit Injektionsmasse füllen, so daß man ziemlich sicher ihre Ausdehnung zu bestimmen vermag; eine Abgrenzung ergibt sich entweder durch Aufstauung von Bindegewebsmassen oder durch die Nachbarorgane.

Kehren wir zu unserem Falle zurück, so wäre zu ermitteln, welche Sonderbedingungen bestanden dafür, daß an Stelle des sonst beim Erwachsenen mit lockerem, fetthaltigem Bindegewebe gefüllten Spatium praevesicale sich ein echtes Cavum ausbilden konnte. Die Eigenbewegung der Blase darf wohl mit Bestimmtheit als unzureichend bezeichnet werden. Das Auf- und Absteigen der Blase an der ventralen Beckenwand bei Füllung und Entleerung würde infolge der stereotypen Gleichartigkeit der Verschiebung höchstens zur Ordnung der Bindegewebsbündel in bestimmter Richtung, etwa zur Bildung von überkreuzten Faserzügen in Art der „Abscherungsfaserpaare" (Roux) des Perimysium internum geführt haben, wenn nicht überhaupt das Tempo der Bewegung zu langsam wäre. Aber die Blase zieht sich bei Entleerung auch derart zusammen, daß das prävesicale Bindegewebe eher gelockert als gedrückt wird. Selbst bei starker Ausdehnung infolge Behinderung des Harnabflusses würde die Blase kaum allein die zur Entstehung dieses Raumes im davor gelegenen Bindegewebe nötige Druckmenge liefern können; zudem zeigte die genaue Inspektion der Urethra nichts von einer Striktur. — Wir müssen also die ursächlichen Momente außerhalb der Blase suchen.

Da kann man zunächst an die Einwirkung häufig wiederkehrender Erschütterungen, die den Beckenabschnitt des Rumpfes treffen, denken. Man beobachte z. B. einen Radfahrer auf offener Straße, besonders auf schlechtem Pflaster, oder erinnere sich vielleicht selbst der Fahrt auf einem federlosen Leiterwagen, dessen zahllose Stöße der gewohnheitsmäßig in der Schoßkelle sitzende Geschirrführer tagtäglich auszuhalten hat, dann wird man sich vorstellen können, daß in beiden

Fällen mit der allmählich eintretenden Erschlaffung der platten Bauch- und der Beckenbodenmuskeln die mehr oder weniger gefüllte Harnblase auf der schräg darunter liegenden Symphyse reichliche Gleitbewegungen ausführen muß, und zwar unter dem Drucke nicht nur des Blaseninhaltes, sondern auch der der Blase aufgelagerten Darmschlingen. In den Personalien unseres Falles ist allerdings die Beschäftigung nur mit „Arbeiter" angegeben, doch würde das immerhin die Annahme erlauben, daß der Betreffende vor seiner Strafzeit wie viele andere Arbeiter ein Fahrrad benutzt hätte, um zu und von der Arbeitsstätte zu gelangen. Zur Sicherstellung unserer Vermutung würden Nachforschungen an Leichen von Personen, die nachgewiesenermaßen im Leben eine der beiden genannten Tätigkeiten ausübten, erheblich beitragen.

Neben dieser Entstehungsmöglichkeit liegt nun aber noch eine andere vor, zu deren leichterem Verständnis einige kurze Angaben über das Verhalten des Darmes beitragen werden.

Das Colon war abnorm lang. Beim Eröffnen des Bauches erschien die rechte Hälfte der Bauchhöhle mit Dickdarmschlingen ausgefüllt, während der Dünndarm die ganze linke Hälfte einnahm. In der Fossa iliaca dextra fand sich eine große, beckenwärts offene Schlinge des Colon sigmoides; das Caecum lag in der Höhe des rechten Darmbeinkammes. Von der Flexura dextra ab bildet das Col. transversum zunächst eine bis gegen den Beckeneingang herabreichende U-förmige Schlinge, um dann hoch hinauf in das linke Hypochondrium zu steigen. Dort war die Flexura sin., unter Verdrängung des ziemlich kleinen Magens nach rechts, fast bis zur Zwerchfellkuppel angeheftet, so daß die Milz dorsal zu ihr in einer tiefen Tasche steckte. Das Mesocolon sigmoideum setzte sich, auffällig lang und frei, ohne Bildung eines Recessus intersigmoideus, vom linken Rande des kleinen Beckeneinganges ab vor dem Promontorium und dann fast median noch eine Strecke auf dem Kreuzbein an. Der Anfangsteil des Col. sigmoides lag in der Tiefe der Excavatio rectovesicalis; das Mittelstück stieg, wie erwähnt, in die rechte Fossa iliaca hinauf. Ueber das dütenförmig eingerollte, mit dem Umschlagsrand transversal an dem Promontorium vorüberziehende Mesocolon sigmoideum schoben sich die Ileumschlingen, um den Rest des kleinen Beckens auszufüllen.

Das abnorm bewegliche Anfangsstück des Colon sigmoides mußte in seinen verschiedenen Füllungszuständen die Blase bei seiner Lage dorsal zu deren Fundusabschnitt nicht nur abnorm in longitudinaler, sondern auch in transversaler Richtung verschieben. Die peristaltischen Bewegungen des Colons folgten einander in hinreichender Häufigkeit

und arbeiteten nicht nur weich knetend, wie die sonst die Blase umlagernden Ileumschlingen mit ihrem Inhalt von Speisebrei, sondern drückend und schiebend, entsprechend der festeren Konsistenz der Kotmassen im Endabschnitt des Dickdarms. Es macht danach kaum Schwierigkeiten, sich vorzustellen, daß bei solcher von Kindheit an fortwährend wiederholter Reibung der Blase während deren Füllung zwischen der von seiten der Blase gebildeten Fascia vesicae und der Rückfläche der Symphyse die Entstehung eines Spaltes begünstigt werden mußte, indem das ursprünglich vorhandene lockere, prävesicale Bindegewebe durch Unterernährung und Ueberdehnung sich nicht nur nicht vermehren konnte, sondern zumeist der Atrophie und dem Schwunde anheimfiel.

Halle, 18. Dezember 1905.

Nachdruck verboten.

Ueber die Kehlkopfnerven beim Lama (Auchenia lama) und Vicunna (Auchenia vicunna).

Von Privatdozent Dr. Siegmund von Schumacher in Wien.

Mit einer Abbildung.

Schon in einer früheren Mitteilung [1]) wies ich nebenbei auf das merkwürdige Verhalten der Kehlkopfnerven beim Lama hin. Es fehlte nämlich bei dem untersuchten Tiere auf beiden Seiten ein N. recurrens. Sämtliche Aeste, die für gewöhnlich dem N. recurrens angehören, gingen hier vom N. laryngeus superior ab. Obwohl mir damals von der Familie der Camelidae nur dieser eine Vertreter zur Verfügung stand, so glaubte ich doch nicht, daß es sich hier um eine Verlaufsanomalie handle, zumal von Owen [2]) bei der Giraffe ähnliche Verhältnisse gefunden wurden.

Nach Owen verhalten sich hier die Nn. recurrentes nicht wie bei kurzhalsigen Tieren, indem sie nicht als einheitliche Nervenstämme aus dem N. vagus hervorgehen, sondern von mehreren dünnen Fäden, die an verschiedenen Punkten vom N. vagus entspringen, zusammengesetzt werden. Auf der linken Seite konnte Owen allerdings vier feine Nerven nachweisen, die, vom N. vagus entspringend, den Aorten-

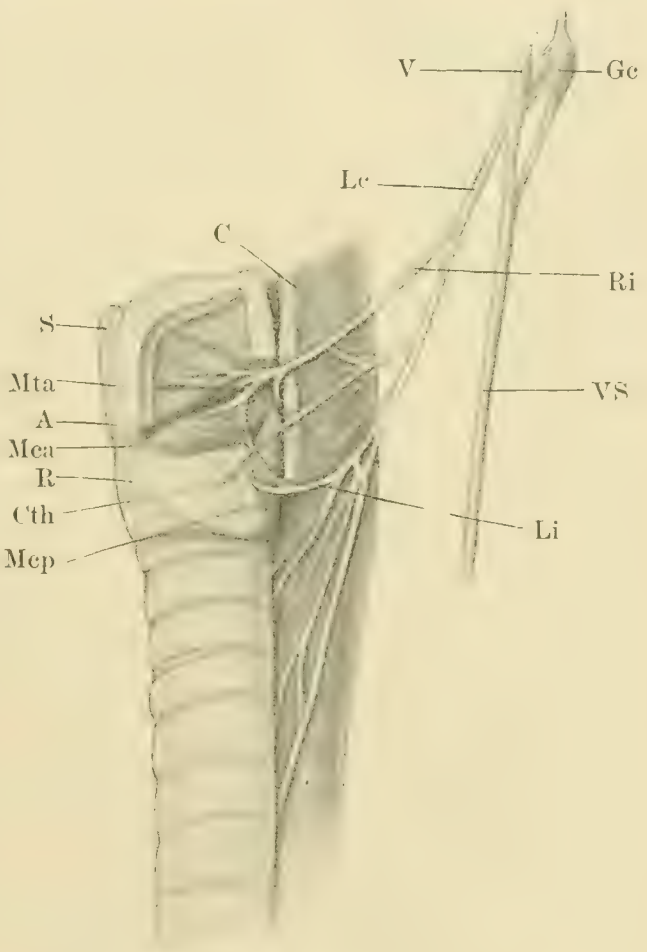
1) Die Herznerven der Säugetiere und des Menschen. Sitzber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. III, Bd. 111, 1902.

2) Notes on the Anatomy of the Nubian Giraffe. Transact. of the Zoologic. Soc. of London, Vol. 2, 1841.

bogen umfassen und dann wieder kranial ziehen. Zwei von diesen Nerven gehen in den Plexus oesophageus über, die anderen zwei werden durch Oesophagusnerven verstärkt und verschmelzen zu einem einheitlichen Stamm, der oberhalb des Ringknorpels den Kehlkopf betritt.

Nunmehr hatte ich Gelegenheit, bei einem neugeborenen Vicunna (Auchenia vicunna), das ebenfalls durch einen auffallend langen Hals ausgezeichnet ist, die entsprechenden Nerven darzustellen und konnte im wesentlichen dieselbe Anordnung nachweisen, wie sie beim Lama gefunden wurde.

Das nähere Verhalten der Kehlkopfnerven beim Lama soll durch die beigegebene Abbildung ersichtlich gemacht werden. Vom N. vagus entspringt aus dem Ganglion nodosum der sehr starke gemeinsame N. laryngeus als einheitlicher Stamm. Nach kurzem Verlauf teilt er sich in zwei annähernd gleich starke Hauptäste, von denen der erste dem R. internus n. laryngei super. anderer Säugetiere entsprechend durch



Die Kehlkopfnerven von Auchenia lama. Ein Teil des Schildknorpels wurde abgetragen, ebenso der M. cricothyreoideus und der Ursprung der Schlundkopfschnürer am Schild- und Ringknorpel. *S* Schildknorpel. *R* Ringknorpel. *C* Mm. constrictores pharyngis. *Mta* M. thyreoarytaenoideus. *Mca* M. cricoarytaenoideus lateralis. *Mcp* M. cricoarytaenoideus posterior. *Gc* Gangl. cervic. superius. *V* N. vagus. *VS* N. vagosympathicus. *Lc* N. laryngeus communis. *Ri* R. intern. n. lar. sup. *Cth* Nervenast für den M. cricothyreoideus. *Li* N. laryngeus inferior. *A* Anastomose zwischen N. laryngeus superior und inferior.

das Foramen thyreoideum in die Tiefe dringt, während der zweite dem R. externus n. laryngei super. + N. recurrens anderer Tiere gleichzusetzen wäre. Gleich nach dem Durchtritt durch das Schildknorpelloch zerfällt der erste Ast in mehrere Zweige, die in den M. thyreoarytaenoideus und cricoarytaenoideus lateralis eintreten. Der stärkste von diesen Zweigen konnte auf seinem Wege durch den M.

cricoarytaenoideus lateralis bis in die Schleimhaut verfolgt werden. Außerdem besteht eine Anastomose zwischen einem Zweige des ersten und zweiten Hauptastes (*A*).

Vom zweiten Hauptaste (R. ext. n. laryngei sup. + N. recurrens) gehen zunächst mehrere Aeste für die Muskulatur des Pharynx und ein Zweig für den M. cricothyreoideus (*Cth*) ab. In der Höhe des Ringknorpels dringt ein starker Zweig (*Li*) an der ventralen Seite des M. cricoarytaenoideus posterior in die Tiefe, versorgt diesen Muskel und setzt sich durch die erwähnte Anastomose mit einem Zweige des ersten Hauptastes in Verbindung. Von der Anastomose dringt ein Zweigchen in den M. cricoarytaenoideus lateralis ein. Weiterhin geht vom Stamm zunächst ein feines Aestchen zur Trachea und deren mehrere zum Oesophagus, während sich die Hauptfortsetzung des Stammes, zwischen Trachea und Oesophagus gelegen und an beide Zweige abgebend, bis gegen den Plexus bronchialis verfolgen läßt.

Im wesentlichen zeigen die Kehlkopfnerven auf der rechten Seite ein entsprechendes Verhalten. Der gemeinsame N. laryngeus spaltet sich sofort nach seinem Abgange vom N. vagus in zwei annähernd gleich starke Aeste. Vom ersten Hauptast zweigen hier noch vor seinem Eintritt in das Loch des Schildknorpels einige feine Fäden ab, die sich an der Bildung des Plexus pharyngeus beteiligen. Vom zweiten Hauptast konnte ein zur Schilddrüse ziehendes Fädchen verfolgt werden. Auch hier dringt ein starker Zweig in der Höhe des Ringknorpels in den Kehlkopf ein. Die Fortsetzung des zweiten Hauptastes verhält sich wie auf der linken Seite. Die feinere Verzweigung der Kehlkopfnerven wurde nicht weiter verfolgt.

Beim Vicunna finden sich, wie erwähnt, ganz ähnliche Verhältnisse. Rechts spaltet sich der gemeinsame N. laryngeus bald nach seinem Ursprunge in zwei Hauptstämme. Der erste etwas schwächere (Ram. int. n. laryng. sup.) zieht durch das Loch der Schildplatte in die Tiefe, während der etwas stärkere zweite Ast (Ram. ext. n. laryng. sup. + N. recurrens) zunächst einen ziemlich starken Zuzug von Fasern aus dem Ganglion cervicale superius erhält, zahlreiche Zweige für die Muskulatur des Pharynx abgibt und wahrscheinlich auch den M. cricothyreoideus und die Schilddrüse versorgt. Sein stärkster Ast dringt am dorsalen Rande der Schilddrüse in der Höhe des Ringknorpels in den Kehlkopf ein. Weiterhin steigt der Stamm zwischen Trachea und Oesophagus ab, auf seinem Wege beide versorgend, kommt ganz nahe an den entsprechenden Nerven der linken Seite zu liegen und setzt sich mit diesem an zwei Stellen durch eine Anastomose in Verbindung. Seine letzten Ausläufer sind bis zum Plexus bronchialis zu

verfolgen. Links teilt sich der gemeinsame N. laryngeus in derselben Weise wie rechts, gibt aber vorher noch ein Zweigchen für den Plexus pharyngeus ab. Vom stärkeren zweiten Hauptast geht mit zwei Wurzeln ein Nervenfaden ab, der sich weiterhin dem Vagusstamm anschließt und mit ihm verschmilzt. Von dem zwischen Trachea und Oesophagus verlaufenden Nervenstamm zweigt etwas unterhalb der Mitte des Halses ein Herznerv (Anteil des N. depressor) ab, der auf die ventrale Seite der Trachea zieht, sich hier mit einem feinen, aus dem rechtsseitigen N. vagus kommenden Nervenfaden (N. depressor) vereinigt und bis auf den Aortenbogen zu verfolgen ist. Im unteren Halsteil entspringt aus dem N. vagus ebenfalls ein Herznerv (Anteil des N. depressor), der auf der ventralen Fläche des Aortenbogens sein Ende findet. Alle übrigen Verhältnisse entsprechen denen der linken Seite. Von einer weiteren Verfolgung der Kehlkopfnerven mußte wegen der Kleinheit des Tieres Abstand genommen werden.

Vergleicht man die beschriebenen Verhältnisse der Kehlkopfnerven mit denen, wie wir sie beim Menschen und bei kurzhalsigen Säugern zu finden gewohnt sind, so sehen wir, daß der erste vom „N. laryngeus communis“ abgehende Ast sich genau so verhält wie der R. intern. n. laryng. sup. Wir wissen, daß letzterer als rein sensibler Nerv dazu bestimmt ist, den größten Teil der Schleimhaut des Kehlkopfes und der vorderen Wand des Pharynx zu versorgen, und sich durch einen Ramus anastomoticus (Ansa Galeni) mit dem N. laryngeus inferior in Verbindung setzt. Wenn es mir auch nicht gelungen ist, alle Zweige des dem R. internus entsprechenden Nerven beim Lama bis in die Schleimhaut zu verfolgen, so war dies doch bezüglich des stärksten Zweiges möglich. Die Anastomose zwischen innerem Ast des oberen und unterem Kehlkopfnerven wurde auch beim Lama an den entsprechenden Nerven gefunden. Der dem R. externus n. lar. sup. entsprechende Nerv würde bei den langhalsigen Säugern vom zweiten Hauptaste, der weiterhin dem N. recurrens gleichwertig ist, abgehen, indem wir von diesem Hauptast zunächst einen Zweig für den M. cricothyreoideus, Aeste für die Schlundkopfschnürer und für die Schilddrüse abgehen sehen.

Der ganze Unterschied zwischen dem Verhalten der Nerven beim Lama und Vicunna einerseits und bei kurzhalsigen Säugern andererseits wäre der, daß bei ersteren der N. recurrens nicht den Umweg um die A. subclavia resp. den Aortenbogen herum einschlägt, um dann erst aufsteigend sein Versorgungsgebiet zu erreichen, sondern, im Vereine mit dem oberen Kehlkopfnerven entspringend, direkt zum

Kehlkopf zieht und mit seinem Endast absteigend Trachea und Oesophagus versorgt.

Die von Owen beschriebenen Verhältnisse bei der Giraffe würden einen Uebergang herstellen zwischen dem Verhalten der Nerven bei den Camelidae und den übrigen Säugetieren, indem hier, wenigstens auf der linken Seite, vom N. vagus abgehende, den Aortenbogen umgreifende Nervenfäden nachgewiesen werden konnten und indem die für den Oesophagus und die Trachea bestimmten Zweige nicht gemeinsam mit dem oberen Kehlkopfnerven vom Vagusstamm sich loslösen, sondern während des weiteren Verlaufes aus letzterem einzeln entspringen.

Den Vögeln[1]) kommt zwar ein N. recurrens zu, dieser versorgt aber nur das untere Ende der Luft- und Speiseröhre und gibt einen R. cardiacus ab, so daß er auch hier nicht die Bedeutung des N. recurrens bei kurzhalsigen Tieren erreicht. In dieser Beziehung würden die Vögel ein Uebergangsglied zwischen Giraffe und kurzhalsigen Säugern herstellen.

In seltenen Fällen kann nach Ónodi[2]) der N. recurrens beim Menschen fehlen, indem der entsprechende Nerv nicht die großen Gefäßstämme umschlingt, sondern am Halse vom N. vagus entspringt und direkt zum Kehlkopf zieht. Dieser abnorme Verlauf steht mit einer abnormen Entwickelung der großen Gefäße in Beziehung.

Es liegt der Gedanke sehr nahe, daß das beschriebene Verhalten des dem N. recurrens entsprechenden Nerven mit der Ausbildung des langen Halses in einem ursächlichen Zusammenhange steht. Selbstverständlich können nur entwickelungsgeschichtliche Beobachtungen über das Zustandekommen des erwähnten Nervenverlaufes bei langhalsigen Tieren einen näheren Aufschluß bringen.

1) H. Gadow, Bronns Klassen und Ordnungen: Vögel.
2) Die Anatomie und Physiologie der Kehlkopfnerven, Berlin 1902.

Sonderabdrücke werden bei rechtzeitiger Bestellung bis zu 100 Exemplaren unentgeltlich geliefert; erfolgt keine ausdrückliche Bestellung, so werden nur 50 Exemplare angefertigt und den Herren Mitarbeitern zur Verfügung gestellt.

Die Bestellung der Separatabdrücke muss auf den ***Manuskripten*** *bewirkt werden oder ist direkt an die Verlagsbuchhandlung von* ***Gustav Fischer*** *in* ***Jena*** *zu richten.*

Abgeschlossen am 17. Januar 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der **„Anatomische Anzeiger"** erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. **Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.**

XXVIII. Band. 12. Februar 1906. **No. 7 und 8.**

Inhalt. **Aufsätze. I. G. Lache,** L'aspect du noyau de la cellule nerveuse dans la méthode à l'argent réduit. Avec 16 figures. p. 161—168. — **Arturo Banchi,** Sullo sviluppo dei nervi periferici in maniera indipendente dal sistema nervoso centrale. Con 7 figure. p. 169—176. — **Karolina Reis** und **Józef Nusbaum,** Weitere Studien zur Kenntnis des Baues und der Funktion der Gasdrüse und des Ovals in der Schwimmblase der Knochenfische (Ophididae, Percidae). Mit 2 Tafeln. p. 177—191. — **Marianne Plehn,** Ueber eigentümliche Drüsenzellen im Gefäßsystem und in anderen Organen bei Fischen. Mit 8 Abbildungen. p. 192—203. — **Louis Bolk,** Ueber die Neuromerie des embryonalen menschlichen Rückenmarkes. Mit 2 Abbildungen. p. 204—206.

Bücheranzeigen. Em. Rádl, p. 207. — E. A. Homén, p. 207. — M. Philippson, p. 208.

Sonderausstellung für Geschichte der Medizin in Kunst und Kunsthandwerk in Berlin von Ende Februar bis Mitte April 1906.

Literatur. p. 17—32.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

L'aspect du noyau de la cellule nerveuse dans la méthode à l'argent réduit.

Par I. G. Lache de Bukarest.

(Du laboratoire de la clinique neuro-psychiâtrique de Berlin, sous la direction de M. le Prof. Th. Ziehen.)

Avec 16 figures.

La sensible méthode de Cajal n'est pas proprement faite pour l'étude du noyau. Cependant outre l'irréprochable mise en évidence des neuro-fibrilles, elle montre l'aspect de l'organe nucléaire dans une lumière particulière.

Ce qui attire surtout l'attention dans une semblable préparation, c'est communément l'aspect du nucléole.

Celui-ci apparaît composé d'un nombre variable[1]) de corpuscules fortement imprégnés, mélangés parmi les pseudo-vacuoles (fig. 1 et les suivantes).

D'une forme ronde, elliptique ou légèrement irrégulière, ces formations sont distribuées sans règle bien précise dans l'intérieur du nucléole.

Tantôt elles occupent le centre, tantôt sa périphérie, tantôt enfin toute la surface du nucléole en se touchant presque par leurs bords. La deuxième situation est cependant la plus fréquente de toutes.

Il y a de grands corpuscules qui occupent un quart ou plus de la totalité du nucléole (fig. 5), il y a des petits (vrais „points hyperchromatiques"), comme il y a des intermédiaires. On observe parfois de si fins (fig. 2) qu'on peut vraiment dire, qu'ils soient à la limite de la visibilité des microscopes actuels. Leur couleur varie de jaune-brun au noir foncé et souvent ils affectent des rapports de contact avec les globules réfringents[2]).

Dans les états pathologiques on perçoit parfois des nucléoles qui ne paraissent contenir que ces formations surcolorées, comme on peut au contraire remarquer des nucléoles où les points hyperchromatiques sont si fins qu'ils ne semblent contenir que des pseudo-vacuoles.

Dans ce cas le nucléole reste presque incolore, ou du moins vaguement teint, en laissant voir l'homogénéité de la substance fondamentale dans toute sa netteté.

Qu'est ce que sont ces formations noirâtres? Elles ont été vues depuis la nouvelle méthode premièrement par Cajal[3]), puis par Tello[4]), Marinescu[5]) et Albert Michotte[6]), et considérées par ces auteurs

1) 1—12 et même plus (quand ils sont très petits); aussi Cajal élève leur nombre jusqu'à 20—23 dans les cellules motrices de la moelle.

2) Syn. vacuoles ou mieux pseudo-vacuoles, car leur contenu est formé par une matière beaucoup plus dense que le suc cellulaire vulgaire.

3) Cajal, Trabajos del laboratorio biolog. de la Facult. de Madrid, 1903. Dec.

4) Tello, ebenda.

5) Marinescu, Communication faite à la Soc. des Médecins de Bukarest „Asupra nucleului si nucleolului in stare normală si patologică" (Sur le noyau et le nucléole dans l'état normal et pathologique), Mars 1904; et aussi passim in Revue neurologique, 1904.

6) Albert Michotte, Histologie fine de la cellule nerveuse. Névraxe, 1904. (Travail du laboratoire de Van Gehuchten.)

comme des sphérules ou corpuscules spéciaux décélables seulement par l'argent réduit.

Or, même avec l'ancienne méthode de Nissl j'ai pu jadis [1]) observer (fig. 5) qu'il y a dans le nucléole de la cellule nerveuse en

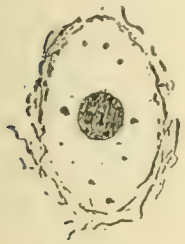


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3 A.

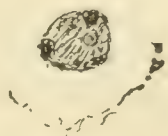


Fig. 3 B.

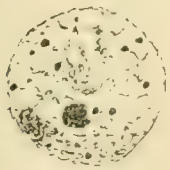


Fig. 4 A.



Fig. 4 B.



Fig. 5.

Fig. 1. Noyau d'une cellule de Purkyně du cervelet d'un homme adulte. Petits grains de nucléine. Nucléole avec ses points hyperchromatiques. Les globules réfringents sont presque invisibles. Zeiss oc. IV. immers. $^1/_{12}$.

Fig. 2. Cellule nerveuse de la deuxième circonvolution frontale gauche d'un homme succombé à la suite d'une tumeur du lobe frontal gauche. — Outre la disposition des neurofibrilles centrales, on aperçoit le nucléole avec ses points surcolorés. 24 heures après la mort. Zeiss oc. IV. immers. $^1/_{12}$. Tube tiré.

Fig. 3. A. Cellule nerveuse des ganglions spinaux du moineau. B. Son nucléole avec les points hyperchromatiques grossi. Méthode à l'argent. Bien que les neurofibrilles soient ici peu visibles (à cause de la solution faible employée), le nucléole est cependant bien coloré; il semblerait avoir une sélection argentique plus grande encore que les neuro-fibrilles.

Fig. 4. Deux noyaux nerveux de la moelle d'une grenouille. En A le nucléole est fortement coloré; en B il est très pâle. Dans le premier on voit en outre les 2 variétés de nucléine. Zeiss. Gross. 1200.

Fig. 5. Cellule nerveuse d'un ganglion rachidien provenant d'un animal enragé. Dans le corps cellulaire tuméfié par le fait de la chromatolyse totale on voit un noyau excentrisé et fortement ratatiné, et à l'intérieur de celui-ci le nucléole dont la chromatine est condensée en 3 blocs d'inégale grandeur. Méthode de Nissl. Zeiss. Gross. 1000.

1) Sur le nucléole de la cellule nerveuse. Journal de Neurologie, Bruxelles 1905. A l'aide des autres méthodes ils ont été seulement mentionnés par Lenhossék (Der feinere Bau des Nervensystems etc., 1895, p. 175), puis par Goldscheider und Flatau (Anatomie der Nervenzellen, 1898, p. 27) et décrits dernièrement par moi. V. Ruzicka (Anat. Anz., 1899) et E. Holmgren (Bonnet, Merkel's Anat. Hefte, 1900) les ont vu aussi, mais surtout le premier les a confondus avec les pseudo-vacuoles.

dehors de sa substance fondamentale (ou charpente), une chromatine nucléolaire qui se présente sous 2 aspects: diffuse et condensée. La première est celle qui donne la nuance tinctoriale générale de l'organe. L'autre prend la forme de petits points hyperchromatiques ou de corpuscules plus gros (vrais blocs en miniature).

Une part de ces molécules colorantes en se dispersant dans la charpente du nucléole produit la paranucléine diffuse [1]). Il faut retenir cet insensible passage de la paranucléine conglomérée à la paranucléine diffuse; car il n'est pas sans quelque intérêt ultérieur.

La cause que cet aspect du nucléole avec ses formations surcolorées apparaît plus souvent dans la méthode de Cajal, que dans



Fig. 6.



Fig. 7.

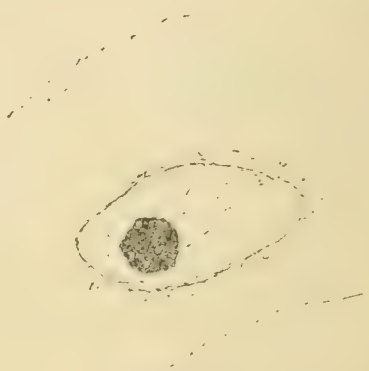


Fig. 8.

Fig. 6. Cellule nerveuse avec des neurofibrilles incomplètement développée dont le nucléole crenelé ne contient que de la paranucléine diffuse. (Embryon de souris de 15 mm.) Zeiss ocul. IV. obj. immers. hom. $^1/_{12}$. Tube tiré.

Fig. 7. Cellule nerveuse du cerveau d'un embryon de souris de 15 mm de longueur avec 4 nucléoles; 3 ne contiennent que de la paranucléine diffuse et le quatrième en plus un corpuscule réfringent. Les neurofibrilles ne sont pas encore visibles. En haut une neurofibrille périphérique reste attachée dans une longue étendue le long de la cellule.

Fig. 8. Noyau légèrement ratatiné d'une cellule nerveuse de la moelle d'un lapin strychnisé; outre les globules réfringents et les points hyperchromatiques on aperçoit la paranucléine diffuse qui est fortement colorée.

n'importe quelle autre, c'est que la paranucléine diffuse (qui masque surtout chez les animaux les formations hyperchromatiques) échappe ordinairement à l'argent.

Je ne saurais insister assez sur cette notion capitale (et pourtant si peu connue) de l'imprégnation d'une substance par une autre, dans les éléments qui composent la cellule nerveuse. La nature pour

1) Dans les premiers temps de la vie (embryon de souris de 15 mm) on n'observe que la paranucléine diffuse (fig. 6, 7). Un peu plus tard apparaissent les petits points surcolorés ou bien elle se colore moins. Dans les états pathologiques cependant elle est également imprégnée et quelquefois le nucléole entier apparaît comme un globe de matière noire (fig. 8).

économiser le précieux espace a fait entasser dans le même petit élément plusieurs substances, dont la réelle autonomie ne nous apparaît clairement que dans les dissociations ou mieux déchromatinisations, que nous offre tel ou tel état pathologique. Je ne doute pas que quelques auteurs auront de la peine à accepter cesse opinion. Mais les faits observés dernièrement n'ont point ébranlé ma première conviction et la méthode de CAJAL vient l'affermir encore.

Les autres parties constituantes du noyau sont ordinairement moins apparentes, excepté un ou plusieurs corpuscules dispersés dans le noyau ou mieux groupés autour du nucléole (fig. 9).

Chez les jeunes animaux et chez les embryons, leur nombre est beaucoup plus grand (fig. 11), et leur coloration devient dans ce cas franchement noire. Cet aspect produit d'abord l'impression de dépôts artificiels d'argent. Mais leur fréquente apparition dans l'intérieur du noyau comme aussi leur absence en dehors de lui font rapidement voir qu'il n'en est rien.

La première idée qui se présente à l'esprit quand on les regarde plus longtemps, est de les identifier aux grains plus gros de la nucléine, dont ils ont la forme et la grandeur. En effet, en comparant des préparations à l'hématoxyline (BÖHMER) [fig. 12] avec des sections colorées à l'argent réduit, j'ai pu constater que les gros grains de nucléine (qui même dans cette méthode prend une nuance coloratrice plus intense que le reste)[1] correspondent précisément par



Fig. 9.



Fig. 10.

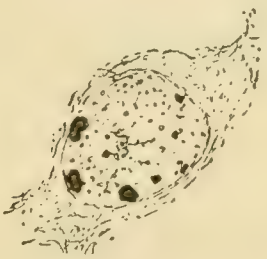


Fig. 11.



Fig. 12.

Fig. 9. Portion cellulaire d'un neurone de l'écorce frontale d'un homme (IIme circonv.) avec un grain de nucléine colorable et un nucléole où l'on voit la paranucléine condensée et diffuse. Ses neurofibrilles étaient légèrement altérées.

Fig. 10. Noyau d'une cellule corticale d'une souris. Le nucléole et les grains de nucléine sont entièrement noirs. Le fin pointillage figuré çà et là sous la forme de petites groupes représente la nucléine incolore. Zeiss. Gross. 1200.

Fig. 11. Petite cellule nerveuse du cerveau d'un embryon de souris de 15 mm. On voit l'insensible passage entre les grains de nucléine et les nucléoles. Tous les corpuscules ressemblent à un examen superficiel aux dépots artificiels d'argent.

Fig. 12. Noyau d'une cellule motrice de la moelle d'un rat, coloré à l'hématoxyline de BÖHMER; on y voit le changement d'aspect du noyau. Ici les fins corpuscules de nucléine apparaissent très bien.

1) A cause de leur finesse, ces corpuscules colorants qui sont situés tantôt dans le réseau de la linine tantôt en dehors de lui ont été vus

leur fréquent arrangement perinucléolaire, aux sus-dits corpuscules du noyau.

Le reste de la nucléine qui dans les préparations à l'hématoxyline est représenté par des points excessivement fins (plus pâlement colorés) [fig. 12], est ici presque incolorable ou du moins très peu coloré. Ces faits nous portent donc insensiblement à dire, que dans la chromatine des noyaux nerveux, il faut distinguer dans la méthode de Cajal, 2 variétés de nucléine: l'une bien colorable et l'autre presque point ou très peu colorable. Cette donnée n'est pas complètement nouvelle. Déjà en 1897, Victor Babés dans une communication faite à l'Académie de Bukarest [1]), fait mention de „granulations chromatiques et métachromatiques". Mais comme l'auteur ne donne pas d'autres détails, il n'est pas possible à l'heure actuelle d'établir leur synonymie avec celles révélées par l'argent réduit.

Chez l'homme adulte ces formations sont représentées par un [2]) ou plusieurs corpuscules ronds, dont la nuance coloratrice est tantôt plus, tantôt moins forte ou même égale à celle du nucléole. Ils sont donc jaunes tirant sur le brun, bruns ou brun-noirâtres. Leur situation la plus fréquente est l'entassement autour du nucléole où ils lui forment parfois une vraie couronne (fig. 13, 14). Ceux des grains perinucléolaires qui adhèrent à la substance du nucléole, méritent une attention spéciale (fig. 15 A).

Ils ont été décrits en 1896 [3]) par G. Levi sous le nom de „Zolle basofile nucleolari" et considérés comme des formations propres de la partie périphérique du nucléole. En effet, il dit relativement à eux: „Queste zolle in tutte le grandi cellule nervose (Somatozellen) dei Vertebrati non sono un costituente estraneo al nucleolo ed aderenti

par très peu d'auteurs. Ceci a été la raison qu'un bon nombre d'auteurs ont dépossédé complètement le réseau nerveux de linine de toute matière chromatique. En réalité elle existe, et l'année dernière je l'avais succinctement décrit dans mon travail roumain „Asupra nucleului celulei nervoase" = Sur le noyau de la cellule nerveuse, Spitalul, 1904.

1) V. Babès, Ueber den Einfluß der verschiedenen Infektionen auf die Nervenzellen des Rückenmarks. Berliner klin. Wochenschr., 1898. — Atlas de l'Histologie pathologique du système nerveux, Fasc. 7, Pl. 2, fig. 3, 4, 5, 6.

2) Le „cuerpo accessorio" nom sous lequel Cajal désigne les corpuscules colorables du voisinage du nucléole, n'est autre chose qu'un ou plusieurs grains nucléiniens.

3) G. Levi, Su alcune particolarità di struttura del nucleo delle cellule nervose. Riv. di Patol. nerv. e mentale, 1896.

accidentalmente ad esso, ma gli appartengono in senso morfologico, opinione che Lenhossék ora ha accettato“ [1]).

Or, ses desseins (fig. 2, 6, 7, 11, 12 etc. du travail „Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei Vertebrati“, Rivista di Patol. nerv. e ment., 1897) disent le contraire; ils reproduisent des formations indépendantes, c'est-à-dire des grains de nucléine simplement attachés au nucléole, tels comme je les ai vu assez souvent.

Cependant dans l'assertion de l'histologiste italien il y a une part de la vérité. Assez souvent aussi ces grains nucléiniens sont tellement confondus par leur face interne avec le nucléole, qu'ils forment vrai-



Fig. 13.



Fig. 14 A.



Fig. 14 B.



Fig. 15 A.



Fig. 15 B.



Fig. 16.

Fig. 13. Couronne de grains nucléiniens autour du nucléole d'un noyau nerveux de la moelle d'une souris. On aperçoit le contact intime entre ces formations et le nucléole. A gauche une neurofibrille qui passe sur la membrane. Zeiss. 1000 diam.

Fig. 14. Deux noyaux nerveux de la moelle d'une souris. Les petits corpuscules nucléiniens font presque partie de la substance du nucléole. Zeiss. Gross. 1000 diam.

Fig. 15. Noyaux provenant de 2 cellules nerveuses de l'écorce d'une souris. En A on y voit un grain de nucléine colorable entre 3 paranucléoles ou grains acidophiles. En B seulement des corpuscules de nucléine colorable. Dans le premier on aperçoit encore la couronne nucléinique. Zeiss. oc. IV. obj. immers. $^1/_{12}$. Tube tiré.

Fig. 16. Noyau d'une cellule nerveuse de l'écorce d'un rat avec beaucoup de corpuscules nucléiniens colorables. Couronne périnucléolaire.

ment corps avec lui (voir ma fig. 16 et les antérieures, les figs. 3 et 17 du dernier travail cité de Levi).

En saisissant l'importance de ce phénomène nucléaire, je l'ai poursuivi dans un grand nombre de noyaux (sains et altérés) et je me suis convaincu que les grains colorables de nucléine affectent des rapports très étroits avec l'organe nucléolaire, et que parfois entrent en contact intime avec sa substance.

Y-a-t-il donc une transformation de la nucléine en points ou blocs hyperchromatiques? Car leur ressemblance tinctoriale dans la méthode de Cajal est frappante.

Je tâcherai d'élucider cette question dans un travail prochain.

1) G. Levi, Considerazioni sulla struttura del nucleo delle cellule nervose. Riv. di Patol. nerv. e ment., 1898.

Quant aux travées de la linine [1]), elles sont très difficilement perceptibles par la coloration à l'argent et souvent point du tout. De même la membrane nucléaire; celle-ci apparaît pourtant un peu mieux dans les pièces séjournées peu de temps à l'étuve (1—3 jours; temps dans lequel les neuro-fibrilles sont ordinairement insuffisamment colorées).

Comme dans les autres méthodes aussi dans le procédé à l'argent la matière de la membrane nous apparaît être plus ou moins proche (de par ses propriétés tinctoriales) à celle de la linine.

Les grains acidophiles du noyau des mammifères (correspondant aux nucléoles accessoires des oiseaux), à cause de leur constitution particulière qui les rapproche des globules réfringents du nucléole, sont rarement visibles. Il faut avoir beaucoup d'expérience pour les voir autrement on dirait qu'ils n'existent pas.

De ce qui précède, il résulte que la méthode à l'argent réduit met en evidence non seulement les neuro-fibrilles, mais fait voir même les parties chromatiques du noyau (nucléine et paranucléine). Les affinités micro-chimiques de l'argent portent donc tant sur la portion fibrillaire du protoplasma, que sur les substances basophiles du noyau.

Peut-être, par des persévérantes modifications du procédé, nous parviendrons un jour à colorer en même temps les neuro-fibrilles et les éléments chromatophiles (peut-être même de colorer electivement les différentes genres cellulaires), et atteindre enfin d'un seul coup la méthode si vivement désirée par les neurologistes.

Celui-ci étant mon premier travail fait dans la clinique psychiâtrique de Berlin, qu'il me soit permis d'exprimer à ce lieu, mon entière et cordiale reconnaissance vers Prof. Th. Ziehen.

1) Le réseau de la linine examiné par les colorants communs (basophile d'après Heimann, acidophile d'après Levi) se teignent en effet plus par les matières acides que par les basiques: la matière lininique qui est exclusivement acidophile, l'emportant ici en quantité sur les minuscules grains de nucléine, qui plutôt inclinerait vers la basophilie.

Nachdruck verboten.

Sullo sviluppo dei nervi periferici in maniera indipendente dal sistema nervoso centrale.

Del Dr. Arturo Banchi, Libero-docente, aiuto.
(Istituto Anatomico di Firenze, diretto dal Prof. G. Chiarugi.)

Con 7 figure.

In una breve nota, comparsa nel Decembre 1904 sul Monitore Zoologico Italiano (Firenze) riferivo sommariamente i risultati da me ottenuti nella primavera dello stesso anno, innestando in sede anomala gli abbozzi giovanissimi degli arti di larve del Bufo vulgaris; la memoria completa fin da allora è in pubblicazione nell'Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia (Vol. 4, Fasc. 4, Firenze 1905).

In ambedue questi scritti, in base ai risultati sperimentali io sostenevo il concetto che gli abbozzi primitivi dei nervi periferici, rappresentati nei pezzi innestati da poche e giovanissime cellule del nervo [1]) (quelle cioè che formano l'estremità distale dell'abbozzo del nervo periferico che a quello stadio si trova esteso ventralmente fino presso l'aorta), potessero svilupparsi ulteriormente e indipendentemente da ogni ulteriore connessione coi centri, fino a costituire fasci di vere e proprie fibre nervose.

Il Braus che contemporaneamente alle mie aveva condotte esperienze analoghe venne a conclusioni simili, ma per vie un po' diverse. Nelle sue prime memorie, e p. es. nella più estesa comunicazione dei risultati da lui ottenuti che il B. fece alla Anatomische Gesellschaft nell'Aprile 1904, appariva che le esperienze stesse avevano avuto luogo con larve ad uno stadio di sviluppo più avanzato assai che non fossero quelle da me adoperate, e quindi, cosa di grande importanza, nel pezzo che il B. innestava si trovavano abbozzi di nervi (p. 54), abbozzi che, secondo il B. stesso, andavano rapidamente incontro ad una involuzione (. . bilden sich aber zurück). Però in questi pezzi innestati il B. constatò in seguito lo sviluppo completo di nervi,

1) Chiarugi, Contributo allo studio dello sviluppo dei nervi encefalici nei Mammiferi etc.: IV. Sviluppo dell'oculomotore e trigemello. Pubblicazioni dell'Istituto di Studii superiori, Firenze 1897, p. 56.

e per essi venne, dopo lunghe considerazioni, alla conclusione che si fossero sviluppati autogeneticamente nell'innesto stesso, e non provenissero affatto dai nervi del porta-innesto, coi quali pure erano congiunti. Nei casi dimostrati dal B. sembra che questa congiunzione fosse un fatto constante, e potrebbe guistamente far supporre che i nervi dell'innesto fossero la continuazione di quelli del porta-innesto, ma il B. fa osservare che i tratti di unione sono sempre molto esili in confronto ai tronchi che si trovano nell'innesto e quindi non è possibile che tutte le fibre componenti il sistema nervoso dell'innesto passino attraverso questi tratti riunienti provenendo dai nervi del porta-innesto. Si potrebbe obiettare che l'innesto è destinato a subire una involuzione e che questa può aver incominciato a colpire il tratto dei nervi che è al limite dell'innesto, ed a ciò attribuire la sottigliezza dei tratti di unione tra i sistemi nervosi dei due individui, però il B. dimostra che l'innesto in generale ha vita assai lunga, e che d'altra parte in nessuno stadio, anche più precoce, i tratti di unione presentano uno spessore sufficiente per far credere che i nervi dell'innesto vengono in totalità per penetrazione degli stessi dal porta-innesto.

Come si vede questa del B. è una dimostrazione molto indiretta della possibilità di formazione e sviluppo autogeno dei nervi periferici. In fatti vi è una prima constatazione del B. che gli abbozzi nervosi già esistenti nel pezzo innestato regrediscono; constatazione che può sembrare in contradizione con quando viene appresso; questa constatazione invero sta a dimostrare che nervi già formati non esistono nel pezzo innestato dopo poco dall'operazione, e quelli che più tardi si trovano in detto innesto si sono ivi sviluppati autogeneticamente; ma ciò non toglie che chi legge rimanga un poco perplesso e col desiderio di sapere almeno se degli abbozzi di nervi che „sich zurückbilden" rimane qualche elemento capace di rigenerare il nervo, o se questo si costituisce completamente ex novo. Il B. in una ulteriore esperienza avendo ricorso a materiale più giovane come io avevo già fatto non trova più nell'innesto nessun nervo, e quindi nessuna degenerazione e conferma così la sua prima veduta, però qui è forse troppo esclusivo.

Il B. constata inoltre che a sviluppo avanzato un plesso irregolare fa da tratto di unione tra i nervi dell'innesto e quelli del porta-innesto, ma questo plesso nell'insieme di tutti i suoi tronchicini è di grossezza assai minore che non l'insieme dei tronchi nervosi dell'innesto nei quali trapassa; per questa ragione il B. esclude che i rami di detto plesso possano rappresentare le origini dei nervi dell'innesto

e quindi che detti nervi possano essere penetrati nell'innesto stesso provenendo dal porta-innesto. Questa constatazione a me non sembra facile a farsi e neppure molto sicura, perchè elementi molto sottili e isolati del plesso, specialmente se tagliati di traverso possono facilmente sfuggire; pure questo è l'argomento fondamentale sul quale il B. si basa per la sua conclusione. In successive memorie [1]) salvo per quanto deriva come ho detto dall' aver operato su materiale più giovane il B. giunge alle stesse conclusioni; anzi in tutti i suoi esperimenti sembra che abbia sempre trovati i nervi dell'innesto congiunti con quelli del porta-innesto, e ne dimostra in singoli cosi la continuità non solo anatomica ma anche funzionale. Per questo fatto il B. è obbligato a ritornare a insistere sulla sottigliezza relativa del plesso riuniente i nervi dei due individui, sottigliezza che si riscontrerebbe a tutti gli stadii, e che è come ho detto la dimostrazione che il B. offre della origine indipendente di almeno una parte dei nervi dell'innesto.

Per spiegare poi come i nervi si possano sviluppare nello innesto, indipendentemente dai centri, il B. dopo lunga argomentazione, in base ai propri esperimenti e a dati e fatti riferiti da altri autori, viene a concludere che debbono esistere connessioni precocissime tra sistema nervoso centrale e organi terminali dei nervi periferici, connessioni che seguono la via e danno lo impulso alla formazione dei nervi periferici stessi. Siffatte connessioni il B. crede costituite da ponti protoplasmatici, sia che detti ponti si costituiscano in via secondaria (generalizzando le vedute dei fratelli Hertwig) ma però indipendenti dalle formazioni che portano alla guaina di Schwann, sia che esistano ab initio (Hensen-Sedgwick); ammessa la esistenza di questi ponti dotati di potere nevroformativo, e non dimostrabili coi mezzi attuali, il B. spiega l'unione dei due sistemi nervosi dei due individui coll'ammettere l'avvenuta fusione al punto di innesto tra i ponti protoplasmatici dell' uno e dell' altro. Questa spiegazione naturalmente non vale a rispondere alla domanda più importante, che sarebbe quello intorno al modo col quale partecipano a stabilire la continuità dei due sistemi di nervi gli elementi costitutivi i nervi del porta-innesto e quelli autogenetici dell'innesto; questa spiegazione ipotetica tende solo a dar ragione del come può avvenire che i detti nervi si incontrino alla superficie di innesto.

1) Naturhist.-Medizin. Verein Heidelberg, Offizielles Protokoll, Juli 1904. Münch. med. Wochenschr., 1904, No. 36. — Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwickelung peripherer Nerven. Anatom. Anzeiger, 1905, No. 17/18.

Nelle mie prime esperienze, riportate per esteso nella memoria che si sta pubblicando nell' Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia, osservai diversi casi nei quali la formazione dei nervi nel pezzo innestato indipendentemente dai centri appariva chiarissima. In questi casi, il pezzo innestato (fig. 1, *a—b*) apparteneva sempre a larve di stadii molto precoci e nell' abbozzo dell' arto, come nel rimanente del pezzo innestato non si aveva traccia alcuna di nervi; soltanto poteva in esso rimanere compresa l' estremità distale dell' abbozzo del nervo che a quello stadio scende lungo il miotomo ventralmente fin presso l' aorta (vedi fig. 1). Nell' innesto, sviluppato in un arto pelvico ben

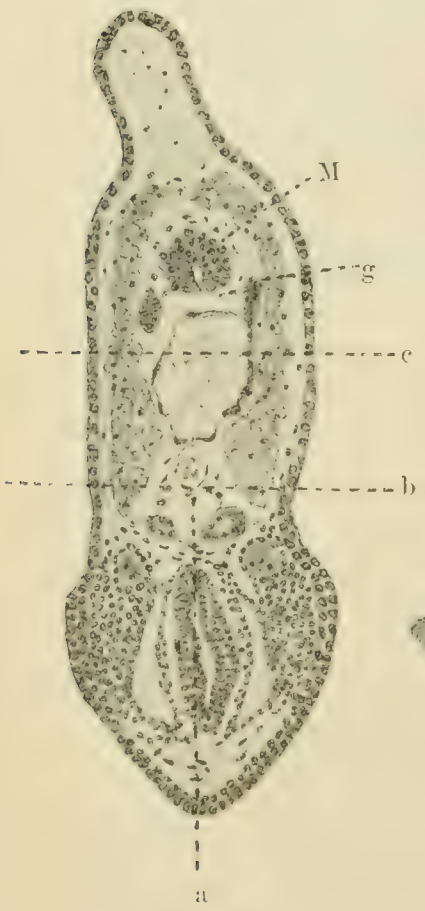


Fig. 1.

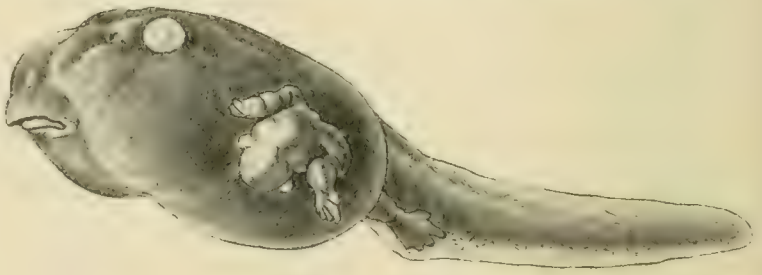


Fig. 2.

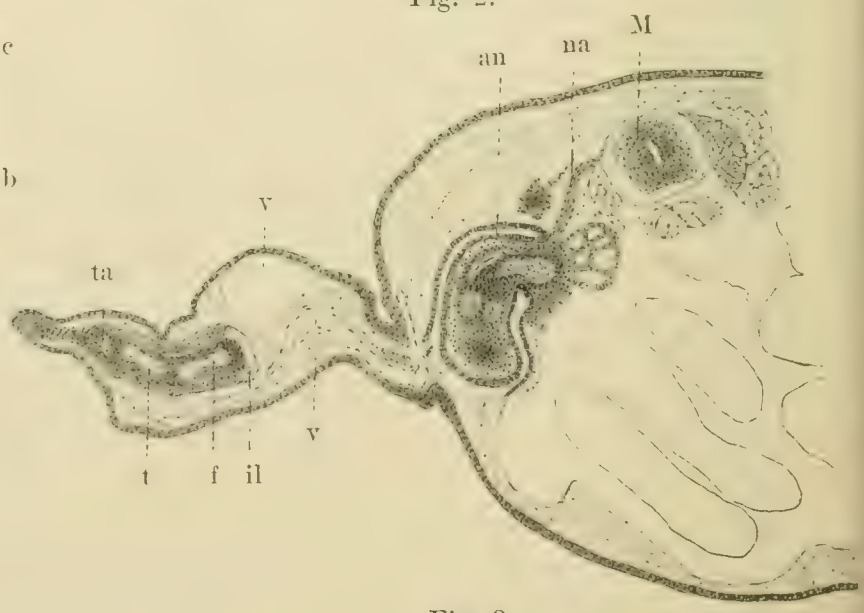


Fig. 3.

Fig. 1. Larva di Bufo vulgaris. Sezione trasversa verticale in corrispondenza del pezzo da innestare. *M* midollo spinale. *g* ganglio spinale. Il pezzo innestato nelle prime esperienze è quello ventrale alla linea di taglio *b* e diviso dall' altra linea di taglio *a*. Di regola ognuna delle due metà era innestata separatamente, talvolta il taglio *a* non si congiungeva col taglio *b* e le due meta venivano innestate unite tra loro dal piccolo ponte che rimaneva tra l' intestino e il taglio *b*. Il pezzo innestato nelle esperienze ultime era quello ventrale alla linea di taglio *c*.

Fig. 2. Larva di Bufo vulgaris che porta innestato e sviluppato nella regione sotto-opercolare una cintura pelvica incompleta con due arti pelvici di altra larva.

Fig. 3. Sezione trasversale della larva della fig. 2 condotta attraverso al peduncolo che riunisce i due individui. *M* midollo spinale. *an* abbozzo normale dell' arto toracico. *na* nervo dello stesso. *v* vasi. *il* ileo del pezzo innestato. *f* femore. *t* tibia. *ta* tarso.

distinto, si trovavano in molti casi [e specialmente in quello già riferito nel 1904 e di cui qui riporto alcune figure (fig. 2, 3, 4)] tronchi nervosi ben costituiti e differenziati (fig. 5) senza la minima connessione col sistema nervoso del porta-innesto. Constatare questo fatto mi riuscì particolarmente facile nel caso riferito perchè in esso per una fortunata circostanza l'innesto si era riunito col porta-innesto soltanto per un esile peduncolo (fig. 3) vascolare le cui sottili pareti potevano essere facilmente e completamente analizzate. Abbiamo in questo caso un abbozzo che al momento dell'innesto non conteneva nervi, mentre a sviluppo inoltrato ne conteneva dei perfettamente differenziati (fig.5), e senza alcuna connessione con i nervi e quindi coi centri del porta-innesto, e si può concludere, come io ho concluso altra volta, che effettivamente i nervi dell'innesto sono sviluppati autogeneticamente, e questo con molta maggior sicurezza che non abbia fatto il Braus; dappoichè nel nostro caso i nervi dei due individui non sono mai stati in connessione tra loro, nè estesa nè limitata, nè per plessi sottili nè per spessi. Tuttavia anche in questo caso, ed altri simili, una penetrazione di nervi dal porta-innesto nell'innesto potrebbe aver avuto luogo durante lo sviluppo e poi il tratto intermedio dei fascetti nervosi potrebbe essere scomparso, per una ragione ignota, ed aversi avuto il quadro attuale per questa via.

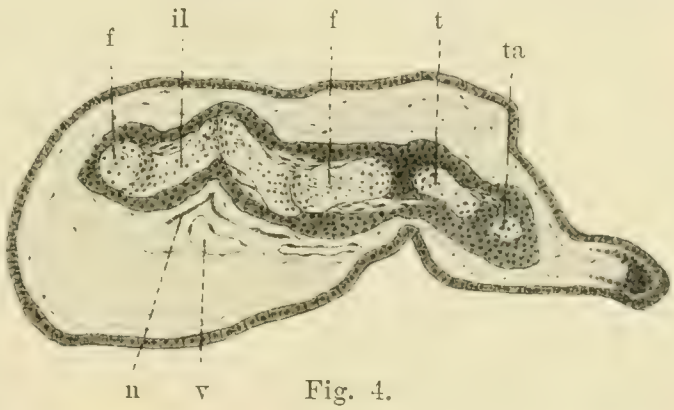


Fig. 4.



Fig. 5.

Fig. 4. Altra sezione del pezzo innestato e sviluppato sulla larva della fig. 2. Lettere come alla fig. 3. *n* nervo.

Fig. 5. Un tratto del nervo *n* della fig. 4 veduto a forte ingrandimento.

L'obbiezione non apparirebbe completamente inverisimile dal momento che in moltissimi dei casi da me esaminati in momenti più prossimi alla operazione si trovano appunto propaggini, e spesso vere divisioni di tronchi nervosi del porta-innesto che si avviano verso l'innesto e che vi penetrano e dal momento che il Braus ha sempre (?) veduto esistere nei suoi casi una connessione anatomica, e spesso anche funzionale, tra i nervi dell'uno e dell'altro individuo.

Per risolvere questo dubbio ho intrapreso nella scorsa primavera (Febbraio-Marzo) nuovi esperimenti innestando come nelle prime esperienze dei pezzetti di larve giovanissime e fissando poi i soggetti innestati, a cominciare da 6 giorni dopo l'operazione, con due o tre giorni di intervallo; i pezzi venivano fissati in Flemming e poi sezionati in serie e coloriti col metodo di Galeotti.

Nel distaccare il pezzo che doveva servire per l'innesto io facevo il taglio che è indicato nella fig. 1 dalla linea *c* e in modo da lasciar fuori completamente il midollo e le masse gangliari, come mi accertavo con l'esaminare al microscopio pezzi di controllo, e alcuni innesti subito dopo l'operazione, includendo invece nell'innesto il tratto più ventrale del miotomo e l'estremità dell'abbozzo del nervo che scende lungh' esso, e che è formato a questo stadio da una esile fila di cellule del nervo. L'esame degli innesti fissati come ho detto a differente distanza di tempo dall'operazione mi dimostrarono anzitutto che effettivamente in alcuni casi si trovavano nel pezzo innestato dei nervi ben differenziati senza che nell'innesto fosse traccia di masse gangliari trasportate con esso, e senza che questi nervi avessero connessione alcuna coi nervi del porta-innesto; e neppure vi era traccia in nessuno stadio che siffatta connessione avesse potuto esistere (connessione dimostrabile si intende, perchè i ponti ipotetici non visibili del Braus non li posso nè ammettere nè escludere). Nelle figure 6 e 7 riporto uno dei preparati più chiari che dimostrano quanto ho detto, e sulla natura nervosa delle formazioni da me giudicate tali non può sussistere dubbio risultandone chiara la struttura istologica come si vede dalla figura.



Fig. 6. Sezione di larva di Bufo vulgaris che porta innestato il pezzo contenente *i* ed *n* da 10 giorni circa. *i* porzione ventrale del miotomo contenuta nell'innesto. *n* nervo che è sviluppato tra le fibre dello stesso dopo avvenuto l'innesto.

In conclusione io sono persuaso che le esperienze del Braus, e le

mie anche più decisamente, hanno dimostrato che un nervo periferico può costituirsi fino a differenziamento completo in seno al blastema, indipendentemente da ogni connessione diretta, apprezzabile, e verisimilmente anche all'infuori di ogni influenza in atto, del sistema nervoso centrale. Questo avviene, secondo io credo e dimostrano i miei preparati, per evoluzione indipendente di un abbozzo nervoso primitivo (alcune cellule del nervo) distaccato, che pure così divelto dal tronco seguita a germogliare e fruttifica. In questi risultati la tearia della farmazione pluricellulare dei nervi trova, se pure ce n'è ancora bisogno, una nuova conferma.

Secondo il Braus il nervo si costituisce e si sviluppa per l'influenza di formazioni più precoci ancora, i ponti protoplasmatici, essi pure distaccati dalle connessioni loro naturali coi centri; però secondo questa ultima veduta e siccome a detta del B. stesso i ponti dell'innesto si saldano subito con quelli del porta-innesto l'influenza dei centri di questo ultimo finisce col farsi sentire anche sul primo e l'indipendenza dei nervi dell'innesto non è altro che apparente.

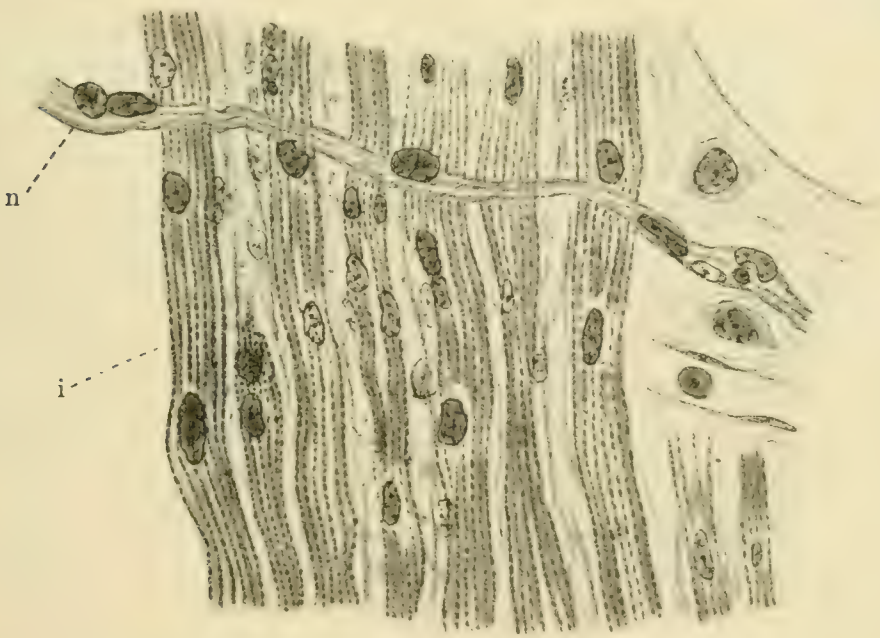


Fig. 7. Le parti *n* ed *i* della fig. 6 a più forte ingrandimento (da preparati coloriti col metodo Galeotti).

Io non credo assurda la ipotesi da me sopra esposta e fondata solamente sui fatti; a me sembra che si dimostra così nel campo della embriologia sperimentale un fatto parallelo a quello dimostrato da Bethe nel campo della rigenerazione. Le serie obiezioni che furono mosse da varie parti contro i risultati di Bethe, anche se venissero

confermate, non mi sembra che potrebbero d'altra parte togliere nessun valore ai risultati di queste mie ricerche; poichè se pure la rigenerazione autogena del nervo negli animali a completo sviluppo non sarà confermata, si può nonostante ammettere che in organismi in via di sviluppo, quali sono le larve di anfibii da me sperimentate, i tessuti possiedano un potere di autodifferenziazione molto maggiore e che per questo i nervi possano svilupparsi indipendenti dai centri.

Per quanto riguarda la questione del modo come avvenga la riunione dei nervi dell'innesto con quelli del porta-innesto a me sembra che siamo di fronte allo stesso problema che nella rigenerazione, non ancora perfettamente risolto, cioè se e quanto partecipino gli elementi del tronco periferico alla reintegrazione della via di conduzione della energia nervosa. Io credo che il nervo periferico dell'innesto, sviluppatosi indipendente dal centro, abbia solo una potenzialità limitata, così come di potenzialità limitata è fornito il nervo rigenerato autogeneticamente, e che il primo ceda il luogo come fa il secondo, ben presto a vie nervose provenienti, o in rapporto diretto, coi centri; in altri termini io penso che i nervi dell'innesto quando sono connessi, anatomicamente e funzionalmente, con quelli del porta-innesto rappresentano, almeno in parte, vie nuove provenienti da questo ultimo, e penetrate nel primo probabilmente lungo la via dei nervi veramente propri dell'innesto, che si sono ritirati in certo qual modo davanti a questa invasione, ed hanno ceduto il luogo.

Questa ipotesi a me sembra più semplice e altrettanto fondata quando le altre.

Firenze, Settembre 1905.

Nachdruck verboten.

Weitere Studien zur Kenntnis des Baues und der Funktion der Gasdrüse und des Ovals in der Schwimmblase der Knochenfische (Ophididae, Percidae).

Von Frau Karolina Reis und Prof. Dr. Józef Nusbaum.

(Aus dem vergleichend-anatom. Institute der K. K. Universität in Lemberg.)

Mit 2 Tafeln.

Man hat schon seit langem dem sog. Epithelkörper der Schwimmblase mancher Fische die gasausscheidende Rolle vermutlich zugeschrieben. Tatsächlich aber ist diese Funktion des Epithelkörpers bis zu den letzten Zeiten nicht bewiesen und selbst nicht näher vom histologischen Standpunkte studiert worden. J. Müller (11) schildert den Epithelkörper als eine „durch und durch zellige . . . mit dem Wundernetz verbundene Drüse zur Ausscheidung der Luft der Schwimmblase".

Die Beziehungen des Epithelkörpers zur Gasausscheidung wurden durch die mikroskopischen Untersuchungen Cornings (3) und Coggis (2) sehr wahrscheinlich, indem ersterer die reiche Blutversorgung des Epithelkörpers festgestellt hat und letzterer zwischen den Zellen Drüsenlumina fand. Auch die physiologischen Versuche Moreaus (8) und Hüfners (6) haben den Nachweis erbracht, daß die Hypothese der bloßen Diffusion der Schwimmblasenluft aus den Kapillaren ins Lumen der Schwimmblase nicht ausreicht, da der Prozentgehalt des Sauerstoffes und der Partialdruck desselben in der Schwimmblase höher sein kann als in der umgebenden Luft; sie nahmen daher an, daß der Sauerstoff im Epithelkörper secerniert werde. Nach Hüfner sind die Kapillaren die Quelle der austretenden Gase, ihre Beförderung vermitteln die Epithelzellen, und zwar dadurch, „daß sie die aus der Wand der Kapillaren austretenden Gasteilchen, wie es scheint, ergreifen und immer sogleich in derselben Richtung weiter befördern, unterhalten sie das Druckgefälle, welches die erste Ursache der Diffusion des Gases überhaupt ist". Hüfner vergleicht die Epithelzellen mit einem Pumpwerke, das „Stoffe ins Freie zu befördern hat, die im Blute bereits fertig vorhanden" sind.

Als chemisch arbeitende Drüse wurde der Epithelkörper zuerst von JÄGER beschrieben. Er beobachtete in den Blutkapillaren das Zugrundegehen roter Blutkörperchen und nahm an, daß der toxische Einfluß der Epithelzellen ihren Zerfall verursacht und zugleich den Sauerstoff befreit habe. Wir haben bei anderer Gelegenheit (12, 1) zu beweisen versucht, daß die Zerfallsprodukte der Epithelzellen selbst nach weiteren chemischen Veränderungen in Gasbestandteile der Schwimmblase übergehen. Die Schwimmblase der Ophididen bietet in dieser Hinsicht einige höchst interessante Tatsachen, wie auch in der Struktur und Funktion des zweiten Gefäßorgans, des Ovals. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen wollen wir hier mitteilen und einige Tatsachen, die den Bau der Schwimmblase der Ophididen betreffen, vorausschicken.

Die Schwimmblase der Ophididen

stellt einen länglichen Sack dar, welcher von vorn nach hinten sich verschmälert und stumpf endet. Bei den 2 Arten: Ophidium Rochii J. MÜLLER und Ophidium barbatum J. MÜLLER ist das vordere Ende halsförmig verlängert und umfaßt einen keilförmigen resp. halbmondförmigen Knochen. Ophidium Broussonetti J. MÜLLER hat eine einfache Schwimmblase ohne Verknöcherungen.

Die Verschiedenheiten in der Struktur und Form der Schwimmblase der Ophididen betrachtet MOREAU (9) als Abweichungen nicht nur der Arten, sondern des Alters und des Geschlechtes, und beruft sich unter anderen Autoren auch auf J. MÜLLER. In der zitierten Abhandlung (10) widerlegt MÜLLER gerade diese Behauptung und weist nach, daß „unter Ophidium barbatum 3 Arten verborgen sind". Er weist darauf hin, daß er junge und alte Tiere, Männchen und Weibchen, der 3 Gattungen gesehen hat, und gibt folgende Unterscheidungsmerkmale an:

Ophidium barbatum J. MÜLLER hat einen halbmondförmigen Knochen am vorderen Ende der Schwimmblase (5—6 Stachelchen am 1. Kiemenbogen).

Ophidium Rochii J. MÜLLER weist einen keilförmigen Stopfen am vorderen und eine röhrige Einstülpung am hinteren Ende der Blase auf (4 Stachelchen am 1. Kiemenbogen). Fig. 1.

Ophidium Broussonetti J. MÜLLER besitzt keine Verknöcherungen in der Schwimmblase (4 Stachelchen am 1. Kiemenbogen). Fig. 2.

Unsere Untersuchungen bestätigen die MÜLLERschen Befunde. Von den 30 untersuchten Individuen haben wir 10 junge und 20 erwachsene Tiere, von den geschlechtsreifen lauter Weibchen der 3 Arten gefunden.

Der Epithelkörper oder die Gasdrüse.

Die histologische Struktur der Schwimmblase wurde bei der den Ophidien nahe verwandten Form Fierasfer von Emery (5) und dann von Bykowski und Nusbaum (1) näher untersucht. Bei dieser Gelegenheit haben die letzteren auch den histologischen Bau der Gasdrüse des Ophidium barbatum einem genauen Studium unterzogen, welches einige neue Tatsachen lieferte. Unsere jetzigen Beobachtungen beziehen sich vorzugsweise auf den Ausscheidungsprozeß selbst, auf die Strukturveränderungen, welche wir in den secernierenden Zellen der Gasdrüse bei den Ophididen beobachtet haben.

Die Strukturverhältnisse der Schwimmblasenwand der Ophidien sind denjenigen des Fierasfer äußerst ähnlich. In der Wand der Schwimmblase unterscheiden wir drei Membranen und eine das Lumen auskleidende Epithelschicht:

1) Die äußere Membran enthält wellig verlaufende Faserbündel, die eine der Längsachse der Blase parallele und eine zirkuläre Schicht bilden. Die Lage der Schichten ist keineswegs konstant. An manchen Stellen bilden die zirkulären Fasern eine äußere Lage, die longitudinalen die innere, an anderen ist das Verhältnis umgekehrt. Zwischen den Fasern findet man viele Zellen mit stäbchenförmigen Kernen. Die Fasern tingieren sich mit Hämatoxylin-Eosin und der Van Giesonschen Flüssigkeit intensiv rot — es sind demnach keine elastische Fasern, als welche sie Emery bezeichnet. Die elastischen Fasern, wie uns die Tinktion mit der Weigertschen Methode gezeigt hat, stellen eine dünne selbständige Lage dar, welche die äußerste Schicht dieser Membran bildet; bei Fierasfer sind die elastischen Fasern in der äußeren Membran zerstreut.

2) Die mittlere Membran besteht aus einer dünnen Schicht zirkulär, zum Teile aber auch longitudinal verlaufender elastischer Fasern.

3) Die innere lamellöse Schicht bilden feine, lamellenartig angeordnete Fäserchen, welche der Färbung nach weder elastischer noch kollagener Natur sind, und zahlreiche Blutgefäße, die an zwei Stellen der Schwimmblasenwand besonders stark entwickelt sind und Gefäßorgane bilden.

Auf die feinfaserige Gefäßhaut folgt nach innen als Abschluß gegen das Blasenlumen noch eine Lage vom Plattenepithel, das auf der Bauchseite in der vorderen Hälfte der Schwimmblase in eine aus mehrschichtigem Epithel bestehende Gasdrüse übergeht, die in Gestalt eines hufeisenförmigen Schildchens in das Lumen der Schwimmblase hineinragt (Fig. 1 und 2 *d*). Unter dem drüsigen Schildchen, ungefähr in

seiner Mitte, befindet sich, in der an dieser Stelle sehr verdünnten Gefäßhaut gelagert, das aus einem venösen und arteriellen Wundernetze bestehende (organo vascolare anteriore [5]) Gefäßpolster, von dem die Kapillaren der Gasdrüse entspringen. Der Bau des Wundernetzes ist demjenigen des Fierasfer, den Emery wie auch Bykowski und Nusbaum sehr genau beschrieben haben, äußerst ähnlich. Die arteriellen resp. venösen Gefäße teilen sich in parallele Aestchen, welche am vorderen Ende des Gefäßorgans sich vereinigen und in radiärer Richtung in die beiden freien Arme des hufeisenförmigen Schildchens eindringen. Die Gefäße des arteriellen Wundernetzes haben eine dickere Wandung als diejenigen des venösen. Beide Gefäßarten bilden ein kontinuierliches spongiöses Blutgefäßgewebe, das aus intermittierenden arteriellen und venösen Gefäßen besteht und in der Arbeit von Bykowski und Nusbaum näher beschrieben worden ist.

Die Kapillargefäße verlaufen im Epithel in allen möglichen Richtungen. Es ist hervorzuheben, daß sie sich nicht den Zellen enge anschmiegen, so daß sich perivaskuläre Gänge bilden, die von feinen Fäden überbrückt werden, welche von der Gefäßwand bis zur Peripherie der Epithelzellen verlaufen (Fig. 5 *f*). Diese Fäden, wie wir bei anderer Gelegenheit (12) hervorgehoben haben, scheinen bindegewebigen Ursprungs zu sein, da wir außerhalb der endothelialen Wand der Gefäße größere, in Verbindung mit den Fäden stehende Kerne fanden, die dem umgebenden Bindegewebe angehören.

Die äußersten Verzweigungen der Kapillare dringen mit ihren blinden Enden in die einzelnen Zellen hinein, wie bei Fierasfer (1), und zwar so tief, daß sie oft bis zum Zellkerne reichen. Rings um die Blutgefäße bildet sich in den Drüsenzellen ein aus feinen Körnchen bestehender Saum, der schon von Coggi (2) und Emery (5) bemerkt und von Bykowski und Nusbaum untersucht wurde. Wir glauben der Vermutung Raum geben zu können, daß diese radiären Plasmastreifen auf der Peripherie der Zellen infolge der Diffusionsströmungen der Ernährungssäfte aus den Blutkapillaren in die Drüsenzellen entstehen. Die Größe der Drüsenzellen ist sehr verschieden, von 12 μ erreichen sie die Ausdehnung von 80 μ. Ihre Anordnung weist eine gewisse Gleichmäßigkeit auf, indem die größeren Zellen an der Basis des Epithelorgans, die kleineren näher dem Blasenlumen gelegen sind. Die großen Zellen dürften den von Deineka (4) beschriebenen Riesenzellen bei Perca identisch sein. Ohne ihren drüsigen Charakter zu beachten, hat Deineka den ganzen Ausscheidungsprozeß, der in denselben stattfindet, zu einer, wie er selbst eingesteht, „sehr selten vorkommenden amitotischen Teilungsform reduziert“. Die kleinen Zellen

entstehen nach Deineka aus den Riesenzellen auf folgende Weise. „Die ursprüngliche, sphärische Riesenzelle hat einen gelappten Kern; bald jedoch nimmt letzterer Hufeisenform an; von ihm schnüren sich kleine Zellen der Drüse ab. Eine Gruppe derartiger Kerne sammelt sich zuerst an dem großen Kern an, darauf jedoch rücken einige derselben allmählich an die Peripherie der Zellen. Das Protoplasma der großen Zelle teilt sich an seiner Peripherie in einzelne Abschnitte, von denen jeder einen der kleinen Kerne enthält.“ Die Tatsache, die Deineka selbst hervorhebt: „der Kern schnürt sich jedoch niemals genau in zwei Hälften durch, wie es bei anderen Formen der amitotischen Teilung beobachtet wird“, spricht dafür, daß wir es hier nicht mit einer Teilung, sondern eher mit einem Zerfall der Kerne zu tun haben, welcher auf eine sekretorische Tätigkeit der Drüse hinweist, die mit dem Zugrundegehen der Zellen verknüpft ist.

Mit dieser Annahme stimmen nicht nur die Verhältnisse, die wir bei den Ophididen, sondern auch in den Epithelkörpern vieler anderer Physoclisten gefunden haben, und zu deren Beschreibung wir jetzt übergehen.

Ein interessantes Bild bietet Fig. 5 aus einem Querschnitte durch die Gasdrüse des Ophidium Broussonetti. Das Plasmamitom der Zellen bildet ein überaus feines Netz, hellrosa bei Färbung mit Eosin oder Erythrosin, dunkelrot nach Färbung mit der Van Giesonschen Flüssigkeit; dunkelrote Körnchen befinden sich auf den Kreuzungsstellen der Fäden. Das Plasmanetz bildet oft eine mantelartige Verdichtung um den Kern, resp. um die vom Zerfall des Kernes stammenden Körnchen (Fig. 4) und strahlige Verdichtungen, welche zur Peripherie der Zelle abgehen und dieselbe in einige Felder teilen.

In der ruhenden Zelle (Fig. 3) liegt in der Mitte des Plasmanetzes ein beinahe runder Kern, mit kleinem Kernkörperchen versehen. Mit dem Beginn der Drüsentätigkeit der Zelle verändert sich der Kern und nimmt die von Deineka beobachtete gelappte Form an, während in einem oder zugleich in mehreren der erwähnten Felder ein eigenartiger Prozeß stattfindet. Das Plasmanetz zerfällt an solchen Stellen in einzelne unregelmäßig auseinandergeworfene dicke Fäden und Körner, die ihr normales Tinktionsvermögen eingebüßt haben, wogegen sie sich mit Eisenhämatoxylin schwärzlich, mit Hämatoxylin Delafields dunkelblau und nach Anwendung der Van Giesonschen Flüssigkeit gelblich färben (Fig. 5 *z*). Daß dieser Plasmazerfall und die ihn begleitende Metachromasie kein Kunstprodukt ist, muß daraus gefolgert werden, daß sämtliche Bestandteile vieler angrenzenden Zellen einwandsfrei erhalten sind und die gewöhnliche Färbung zeigen. Der Kern der oben

genannten Zellen zerfällt in kleine Kernstücke, die bei verschiedener Einstellung des Mikroskops hervortreten. Die Plasmafäden, die unterdessen in kleine Teilchen und zuletzt in Körner zerfallen sind, werden von Plasmaverdichtungen umgeben, welche eine resistente Hülle um den körnigen Inhalt bilden (Fig. 5 *b*). Das Lumen der auf diese Art entstehenden Bläschen bildet sich durch allmähliche Zurückdrängung der Körner an die Peripherie, so daß man Bläschen antrifft, die nur wenige oder gar keine Körner im Lumen aufweisen. Die rundliche Form der Bläschen, der Mangel an irgendwelchem flüssigen Inhalte und die körnigen, der Wand des Bläschens dicht anliegenden Residua sprechen dafür, daß hier infolge chemischer Veränderungen des Plasmas eine Gasabsonderung stattgefunden hat.

Diese Bläschen befinden sich oft in Ein- oder Mehrzahl an der Peripherie der Zelle und nehmen oft durch gegenseitigen Druck eine polygonale Form an. Ein körnchenenthaltendes Bläschen in der Nähe des Kernes dürfte dem chromatinreichen Kerne Deinekas in der von ihm beschriebenen zweikernigen Zelle entsprechen, denn eine amitotische Kernteilung, bei welcher „von einem chromatinreichen Kern sich ein chromatinarmer abschnürt", würde nur schwer verständlich sein.

Der weitere Prozeß der Gasausscheidung geht in folgender Weise von statten. Die Bläschen, die sich immer mehr an die Peripherie der Zellen zurückziehen, stülpen die Wand der Zelle aus (Fig. 6 *b*). Ihrem Drucke scheint auch der Plasmasaum nachzugeben, da wir sie im folgenden in den perivaskulären Gängen (Fig. 6 *ib*) in großer Zahl antreffen. Diese Gänge scheinen daher Ausführungsgänge der Drüse zu sein.

Unsere Fig. 6 steht in vollem Einklange mit der Fig. 13, die Bykowski und Nusbaum in der erwähnten Arbeit (1) abgebildet haben, wo (bei Fierasfer) zwischen dem Gefäße und den umgebenden Zellen eine große Anzahl von ganz hellen Bläschen zu sehen ist. Wir müssen auch bemerken, daß B. und N. eine lokale Verdichtung des Plasmas in den Epithelzellen der Gasdrüse beobachtet und abgebildet haben (bei jungen Exemplaren von Fierasfer). Sie haben aber die lokalen Plasmaverdichtungen nicht näher beschrieben und die Uebergangsformen zu den schon ganz entwickelten Gasbläschen, die uns jetzt an reichem Materiale von Ophididen zu konstatieren gelungen ist, nicht dargestellt.

Die Tätigkeit der Zelle ist nicht immer auf einen Teil derselben beschränkt, sehr oft findet ein Zerfall des Plasmas in oben beschriebener Weise in der ganzen Zelle statt; dann zerfällt der Kern in unzählbare Fragmente, die in der Masse der Plasmakörnchen untergehen. In

vielen Fällen sehen wir die ganze Zelle in einen Haufen dunkler Fäden und Körner verwandelt, nur ein ganz kleiner Rest des früheren Plasmas ist zurückgeblieben (Fig. 5 *zk*); im nächsten Stadium füllen die ganze Zelle dunkle Körner aus, so daß dieselbe ein dem Bläschen analoges Gebilde darstellt.

Aehnliche Zerfallsprodukte wurden schon von Coggi (2) und Vincent und Barnes (13) zwar nicht im Innern der Epithelzellen, aber in den Lakunen an der freien Oberfläche des Epithelorgans bemerkt. Die letzteren haben sogar dieses Sekret genauen chemischen Untersuchungen unterworfen, welche zu dem Resultate führten, daß der Hauptbestandteil desselben ein Nucleoproteid sei. Ueber die Art, wie die Gasdrüse dieses Sekret ausscheidet, bieten aber die genannten Untersuchungen keinen Aufschluß.

Jäger (7) hat ein identisches Material schon im Epithelkörper selbst, und zwar in den Hohlräumen bei Sciaena, gefunden, aber er leitet es „von der spezifischen Tätigkeit der Drüsenepithelien bei Sciaena, den bereits hochgespannten Sauerstoff zu verdichten", ab. Sogar die flockigen Massen, die er zwischen den Epithelzellen von feinen Wandungen umgeben bemerkt hat, werden von J. als Zerfallsprodukte weißer Blutkörperchen, die unter dem Einflusse der Drüsenzellen zu Grunde gegangen sind, gedeutet. Die Gasausscheidung erfolgt nach Jäger durch Zerstörung des Oxyhämoglobins der roten Blutkörperchen infolge eines toxischen Einflusses der Epithelzellen, wobei dieselben die Tätigkeit haben, „den ihr (der Gasdrüse) bereits unter relativ sehr hoher Tension zuströmenden Sauerstoff noch weiter zu verdichten, bis er die Spannung im Schwimmblasenlumen erreicht". Ueber die Art und Weise, wie die Epithelzellen den Giftstoff produzieren und wie die Verdichtung des Sauerstoffes stattfindet, führt Jäger keine Tatsachen, sondern vage Vermutungen an. Dagegen verwahrt J. sich aufs entschiedenste gegen die Möglichkeit, die Herkunft der von ihm so genannten „flockigen Massen" von Drüsenzellen abzuleiten. „Ein Zerfallsmaterial derselben (d. h. der Drüsenzellen) könnte von vornherein nicht in Frage kommen, da ein Zellenzerfall sich in keiner Weise bemerkbar macht, auch schon a priori ausgeschlossen ist."

Jäger sah keine Gasbläschen im Epithel, was hinlänglich beweist, daß er die Drüse nicht in voller Tätigkeit beobachtet hatte. Der Zellenzerfall in der tätigen Gasdrüse und die aus dem Plasma ausgeschiedenen Gasbläschen können unmöglich übersehen werden, da sie nicht in einer Zelle, sondern in einer Menge von Zellen in verschiedenen Stadien zu beobachten sind. Man muß aber oft eine größere Anzahl der Individuen untersuchen, um die Drüse im Zustande

der Gasproduktion anzutreffen, da die Tätigkeitsperioden der Drüse offenbar durch längere Ruheperioden abgegrenzt sind und nur von Zeit zu Zeit eine physiologische Notwendigkeit, größere Vorräte des Gases zu produzieren, entsteht. Die Gasbläschen liefern zweifellos die Gasbestandteile der Schwimmblase, da sie aus den Zellen heraustreten und entweder direkt ins Lumen der Schwimmblase oder in spezifische Hohlräume des Epithelkörpers, wie Drüsentubuli bei Macropodus, intercelluläre Gänge bei Fierasfer und perivaskuläre Räume bei Ophidium, gelangen. Dies wäre unserer Ansicht nach der Mechanismus der Gasausscheidung und die Rolle, welche die Epithelzellen dabei spielen.

Die chemische Beschaffenheit der körnigen Masse, die beim Ausscheidungsprozesse in den Hohlräumen der Drüse zurückbleibt, liefert wichtige Belege zur Bestätigung unserer Beobachtungen. Die körnige Masse enthält kein Mucin, weil die Färbung mit Thionin und Mucikarmin immer negative Resultate ergab; auch ist die Eisenreaktion nach Anwendung 2-proz. Ferrocyankaliumlösung und 1-proz. Salzsäure nicht eingetreten. Die chemische Analyse, die von Vincent und Barnes (13) ausgeführt wurde, ergab, daß der Hauptbestandteil des Zerfallmaterials ein Nucleoproteid ist. Nun kommen die Nucleoproteide hauptsächlich in Zellkernen vor, und zwar in den Fäden des Netzwerkes. Sie bilden die Chromatinsubstanz der Zellkerne und zeichnen sich durch große Affinität zu vielen Farbstoffen aus. Oft kommen die Nucleoproteide aber auch im Zellplasma in kleiner oder größerer Menge vor. In unserem Falle dürften die Nucleoproteide während des Zerfalls der Zellen nicht nur vom zu Grunde gegangenen Kerne stammen, sondern auch aus dem Plasma ausgeschieden worden sein, was die erwähnte Metachromasie bestätigt; die vom Plasmazerfall entstandenen Körnchen haben sich mit dem für das Chromatin charakteristischen Eisenhämatoxylin gefärbt.

Was den Gasinhalt der Schwimmblase anbetrifft, so wurde bisher beinahe ausschließlich der Prozentgehalt an Sauerstoff berücksichtigt. In der Schwimmblase findet man aber auch einen sehr großen Gehalt an Stickstoff, dessen Diffusion aus dem Blute sehr schwer zu erklären wäre, da der Stickstoff, wie Hüfner (6) sehr richtig bemerkt hatte, aus dem Blute nur sehr langsam ausgeschieden werden könnte, weil ein „dem Sauerstoffsammler (Hämoglobin) analoger Stickstoffsammler im kreisenden Blute fehlt“. Nichtsdestoweniger nimmt Hüfner an, daß das Stickstoffgas aus dem Blute ausgeschieden wird, indem die langsame Ausscheidung der langsamen Entwickelung des Tieres vollkommen Schritt hält.

Diese Annahme dürfte für die Schleimbewohner zwar passen, aber

bei den Raubfischen, welche bald nahe der Oberfläche, bald in großen Tiefen jagen, könnte die langsame Ausscheidung des Stickstoffes, der doch einen wichtigen Bestandteil der Schwimmblasenluft bildet, die häufige Absorption nicht ersetzen. Der Gasinhalt der Raubfische besteht zwar nach HÜFNER aus einer größeren Menge von Sauerstoff — den er aus dem Oxyhämoglobin ableitet — als derjenige der Schleimbewohner, aber der Stickstoff findet sich doch in viel zu großer Menge:

Barsch: Sauerstoff 14,60—15,30, Stickstoff 82,50—83,29
Hecht: „ 37,13—42,30 „ 48,40—60,50,

als daß man sie der Diffusion aus dem Blute, wie JÄGER annimmt, zumuten könnte. Wenn wir dagegen annehmen, daß der Zerfall der Drüsenzellen selbst den Gasinhalt liefert, so bezeichnen wir hiermit eine ebenso reiche Quelle für Stickstoff als für Sauerstoff. Ihr Quantitätsverhältnis hängt dann von der Beschaffenheit der Zellen und von der Ernährung derselben ab, welche wiederum die Blutgefäße bedingen. Wir vermuten, daß der von JÄGER bei Sciaena und von BYKOWSKI und NUSBAUM bei Fierasfer in manchen Gefäßen beobachtete Zerfall der Blutkörperchen bei der Ernährung der Epithelzellen eine wichtige Rolle spielt und somit indirekt der sekretorischen Tätigkeit der Drüse dient. Die zu Grunde gegangenen Zellen werden durch neue ersetzt, die durch amitotische Teilung der kleineren Zellen entstehen.

Das Oval[1]).

Die Verringerung des Gasgehaltes der Schwimmblase verrichtet bei den Physoclisten das zweite Gefäßorgan, das gewöhnlich dorsal gelegen ist, manchmal aber nach hinten verschoben sein kann. Bei den Ophididen befindet sich dieses Organ am hinteren Ende der Schwimmblasenwand. Bei den 2 Arten Ophidium Broussonetti und Ophidium barbatum zeigt sich an der erwähnten Stelle ein zur Medianlinie gelegenes Oval, welches bei Individuen von 12—14 cm einen Längendurchmesser von 0,5—1 mm hatte. Ophidium Rochii zeichnet sich durch ein dem Oval in physiologischer Hinsicht analoges Organ aus, welches wir im folgenden genau besprechen werden.

Auf die Differenzierung der dorsalen Schwimmblasenwand hat zuerst CORNING (3) (bei Perca fluviatilis) hingewiesen und die Stelle, der ovalen Begrenzung wegen, Oval genannt. Er hat hauptsächlich auf die Blutversorgung des Ovals sein Augenmerk gerichtet, von der

1) Eine vorläufige Mitteilung über das Oval haben wir im „Anzeiger der Akad. d. Wiss. in Krakau“ 1905 veröffentlicht.

Funktion desselben scheint er sich keine Rechenschaft gegeben zu haben. Als Absorptionsorgan wurde das Oval erst von JÄGER (7) bezeichnet, und seine Tätigkeit versuchte J. aus dem anatomischen Bau zu erklären. Wir vermissen aber in der Beschreibung, die uns JÄGER vom Oval gibt, einige wichtige anatomische Tatsachen, die wir bei eingehender Untersuchung zuerst bei den Ophididen, dann aber auch bei Lucioperca fanden, bei der wir übrigens die Funktion des Ovals besser untersuchen konnten, da uns ein reichliches Material an lebendigen Individuen zu Gebote stand [1]).

Die Schwimmblasenwand besteht in der Umgebung des Ovals (bei Lucioperca) aus drei bindegewebigen Schichten: einer derben äußeren Membran (Fig. 8 *1*), einer mittleren mit zahlreichen Gefäßen (Fig. 8 *2*) und einer inneren reich an elastischen Fasern und Muskelbündeln, welche von Plattenepithel überzogen ist (Fig. 8 *3*). Die innere bindegewebige und glatte Muskeln enthaltende Schicht der Blasenwand dringt nicht in das Ovalgebiet hinein und endet immer im Ovalsaume. Die Wandungen lassen sich im Oval leicht trennen und nach Färbung im Flächenbilde ausbreiten (Fig. 7). Bei mikroskopischer Untersuchung des Ovals zeigt sich, daß die äußere Umgrenzung des Ovals durch die innere Schicht zu stande kommt, indem dieselbe sich zu einem ringförmigen Saum verdickt, der aus zirkulär verlaufenden glatten Muskelfasern und elastischen Fasern besteht (Fig. 7 *m*). Außer dieser Muskulatur finden sich noch andere Muskelbündel, die in radiärer Richtung verlaufen und einerseits zu den im Bereiche des Ovals zahlreichen Blutgefäßen in Beziehung treten (Fig. 7 *rm'*), andererseits, vom Saume ausgehend, in der mittleren Schicht in radiärer Richtung verlaufen (Fig. 7 *rm*). Die Arterien gehören nach JÄGER dem Gebiete der Aorta descendens, die Venen gehen in die Venae cardinales über. Die Blutgefäße bilden eine selbständige Gefäßschicht im Bereiche des Ovals zwischen der äußeren Membran und dem Epithel, und zwar ein zierliches Kapillarnetz, welches von CORNING bei Perca fluviatilis näher beschrieben und abgebildet worden ist. Daß die Gefäße nicht in der äußeren Membran liegen, dafür spricht der Umstand, daß sie bei Trennung der Wandungen sehr leicht von der äußeren Membran sich lösen und mit der den Saum des Ovals bildenden zusammenhängen (Fig. 7).

Diese Tatsache bestätigt zugleich unsere Beobachtungen betreffs

1) An dieser Stelle möchten wir dem Herrn Ingenieur T. ROGALA ROWADOWSKI, Leiter der Fischzuchtstation in Opary (Galizien), welcher persönliche Mühe und Opfer nicht scheute, um uns lebendiges Material zu Untersuchungszwecken zu verschaffen, unseren herzlichsten Dank aussprechen.

der radiären Muskelfasern, die in der äußeren Membran fehlen, nur vom Ovalsaume in radiärer Richtung auf die Gefäßwandungen des Ovals übergehen und die longitudinale Muskulatur der gröberen Stämmchen bilden. Die beigefügte Zeichnung des Ovals (Fig. 7 u. 8) bei Lucioperca zeigt diese longitudinal verlaufenden Muskelfasern. Bei *rm'* sind auf ziemlich großer Strecke vom Saum auf das Oval übergehende Muskelbündel zu sehen, die zu den Blutgefäßen hinziehen.

Jäger erwähnt nur glatte Muskelfasern in der Nähe der Gefäße, die in Längs- und Querrichtung im Gebiete des Ovals verlaufen sollen und zur Erweiterung resp. Abklemmung der Gefäße zu dienen scheinen. Die radiären Muskelfasern haben aber eine weit größere Bedeutung für den Mechanismus des Ovals, die Jäger ihnen nicht zumuten konnte, da er nur diejenigen Fasern bemerkte, die in Längs- und Querrichtung verlaufen. Die radiären Muskelfasern bilden mit den zirkulären Muskelfasern die eigentlichen Vorrichtungen zur Oeffnung und Schließung des Ovals. Physiologisch kommt den radiären Muskelbündeln die Funktion eines Dilatators zu, da durch die Verkürzung derselben das Oval aktiv erweitert wird, während die zirkuläre Muskellage die eigentlichen Schließmuskeln des Ovals bilden.

Die Verkürzung der radiären Muskeln bewirkt zugleich eine Erweiterung der größeren Gefäße des Ovals, da einzelne Bündel derselben sich an die Wandungen dieser Gefäße anheften. Bei geöffnetem Oval findet die Absorption der überschüssigen Schwimmblasenluft auf dem Wege der Diffusion durch das Plattenepithel in die darunter liegenden Blutkapillaren statt, wobei die erwähnte Erweiterung der größeren Gefäßstämme des Ovals den Zufluß des Blutes und somit die betreffende Absorption der Schwimmblasenluft in hohem Maße begünstigt.

Nach Jäger ist nur das platte Epithel des Ovals für die Schwimmblasenluft durchgängig, im Gegensatz zu dem die Schwimmblase auskleidenden Plattenepithel, obwohl man zwischen den Epithelien keine Unterschiede angeben kann. In der Tat existiert kein Unterschied im Bau der Epithelien, aber von großer Wichtigkeit ist der Umstand, daß im Oval die dicke bindegewebige elastische Fasern und glatte Muskeln enthaltende Schicht fehlt, so daß die Kapillargefäße dem Epithel direkt anliegen und somit die Diffusion der Luft ermöglicht wird. An anderen Stellen der Schwimmblase befindet sich unter dem Epithel die innere Membran, welche undurchgängig für die Schwimmblasenluft ist und daher das Austreten der Gase unmöglich macht.

Die Erweiterung des Ovals findet bei lebendigen Individuen unmittelbar nach dem Oeffnen der Schwimmblase statt. Wenn man aber den Fisch durch einen Schlag tötet und erst nach einer Stunde seine Blase untersucht, dann geht der Prozeß viel langsamer von statten — da die Nerventätigkeit, die unzweifelhaft die Schwimmblasenorgane beeinflußt, erschlafft ist — so daß die langsame Erweiterung des Ovals beobachtet werden kann. Wir haben einige Male das Oval gänzlich gesperrt angetroffen, erst nach 2 Minuten erweiterte sich sein Lumen zu 1 mm Durchmesser, nach 5 Minuten war es 4 mm, nach weiteren 30 Minuten hatte es sein Größenmaximum erreicht, indem es bei Individuen von 25 cm 3 cm Längendurchmesser hatte.

Corning und Jäger haben das Oval nur im Stadium der Erweiterung beobachtet, zweierlei Tatsachen sprechen dafür: erstens behaupten beide Autoren, daß das Oval bei den Percidae symmetrisch zur Medianlinie gelegen ist, zweitens hat es bei Individuen von 30 cm Länge 3,2 cm Durchmesser (Corning), und bei 40 cm die Größe eines Gänseeies (Jäger). Das kleinste Oval hatte die Größe eines Sperlingeies. In allen von uns beobachteten Fällen war das im Anfangsstadium der Erweiterung sich befindende Oval 3 mm links von der Medianlinie verschoben, erst mit der wachsenden Größe nahm es die zur Medianlinie symmetrische Lage an. Wir halten es für wichtig, daß wir die Erweiterung des Ovals direkt ad oculos konstatiert und den Mechanismus dieses Organs ergründet haben. Die Erweiterung des Ovals dient zur Vergrößerung der Kontaktfläche des Plattenepithels mit dem Kapillargefäßfelde, die Verringerung des Ovals zur Verkleinerung der Absorptionsfläche.

Bei Ophidium Rochii finden wir ein dem Oval analoges Schwimmblasenorgan zur Regulierung des Gasinhaltes. Die Schwimmblasenwand bildet am hinteren Ende ein kegelförmiges Organ, dessen hinteres breiteres Ende aus der Blase herausragt und das vordere schmälere dem Lumen zugewendet ist. Längsschnitte dieses Organs werden durch Fig. 9 veranschaulicht. Die äußere elastische Schicht der fibrösen Membran verdickt sich am hinteren Ende der Schwimmblase und bildet einen Stopfen, der sehr reich an elastischen Fasern ist, welche zum größten Teil in der Längsrichtung geschlängelt verlaufen. Die unter dieser Schicht liegende, aus straffem fibrillären Bindegewebe bestehende sehr dicke Schicht bildet keine geschlossene Hülle, sondern zeigt am vorderen Ende des Organs eine Unterbrechung, durch welche die oben erwähnten elastischen Elemente eindringen und hutartig sich über dem nach dem Binnenraum der Schwimmblase gerichteten vorderen Ende des Organs ausbreiten. Auf diese Schicht folgt die gefäßreiche innerste

Membran und als Abschluß gegen das Blasenlumen eine Lage von kubischem, einschichtigem Epithel, welches gewöhnlich viele kleine Einstülpungen bildet. An der Basis des Organs findet man zahlreiche Muskelbündel, welche von der bindegewebigen Membran den Anfang nehmen, radiär verlaufen und im elastischen Stopfen enden. Andere Muskelzellen haben einen zirkulären Verlauf, so daß man sie in Längsschnitten durch dieses Organ im Querschnitt im Bindegewebe gelagert antrifft.

Wie beim Oval fällt auch in diesem Organ den radiären Muskeln die wichtigste Rolle zu, da durch die Kontraktion derselben der elastische Stopfen aus dem Lumen der Blase herausgeschoben wird, wobei bei gleichzeitiger Kontraktion der zirkulären Muskelfasern das Organ, da es sehr elastisch ist, stark gepreßt wird, wodurch das Lumen der Schwimmblase vergrößert und die Verdünnung der Luft verursacht wird. Wir haben dieses Organ in verschiedenen Tätigkeitsstadien in seiner größten Ausdehnung beobachtet, wobei es ganz gerade ins Lumen der Schwimmblase hineinragte, wie auch im Stadium der Zusammenziehung, in welchem es, gefaltet, einen ganz kleinen Raum im Innern der Schwimmblase einnahm. Im lebenden Zustande genügt der am leichtesten auf die Schwimmblasenwand ausgeübte Druck, um dieses Organ auszustülpen, was einen hinlänglichen Beweis liefert, daß es zur Regulierung des Gasinhaltes dient.

Die Funktion dieses Organs liegt ganz klar vor, es stellt einen elastischen Preßkörper dar, der infolge seiner Ausstülpung resp. Einstülpung die Verdichtung resp. Verdünnung des gasartigen Schwimmblaseninhaltes bewirkt. Es stellt daher eine durch Anpassung an die Funktion erreichte mechanische Vorrichtung dar, durch welche von der Gasdrüse so mühsam gewonnene Schwimmblasenluft nicht verloren geht.

In der Schwimmblase des Ophidium Rochii finden wir noch eine andere Vorrichtung, die, wie schon Müller (10) bemerkt hat, auch zur Verdünnung der Luft dient, indem sie „den lufthaltigen Teil der Schwimmblase nach vorn verlängert“. Am vorderen Ende der Schwimmblase in einer halsförmigen Verlängerung der Wandungen befindet sich ein knöcherner Stopfen, der auf einer dicken Schicht von elastischem Gewebe ruht. An den Knochen heften sich Muskeln an, die denselben gegen das Lumen der Blase und in entgegengesetzter Richtung bewegen können. Den Verlauf dieser Muskeln hat J. Müller (10) detailliert untersucht, wir unterlassen daher eine nähere Beschreibung derselben. Um zum vollen Verständnis des Knochenbildes zu gelangen, haben wir Quer- und Längsschnitte angefertigt. Es stellt eine

Verknöcherung der äußeren fibrösen Schwimmblasenwand dar, welche einen außerordentlichen Reichtum an Blutgefäßen aufweist, in deren Anordnung keine Regelmäßigkeit zu erkennen ist. Der Querschnitt Fig. 10 ist bemerkenswert wegen des eigenartigen Bildes, den er von den im Knochengewebe gelagerten äußerst zahlreichen quer durchschnittenen Blutgefäßen gibt.

Die Gefäße stammen, wie wir vermuten, von der Schwimmblasenarterie, die, bevor sie in Zweige zerfällt, welche die Gasdrüse versorgen, einen kleinen Ast zum vorderen Ende der Blase sendet, den Emery bei Fierasfer in der bekannten Monographie darstellt. Die Koexistenz der beiden Vorrichtungen am vorderen und hinteren Ende der Schwimmblase zur Verdünnung resp. Verdichtung des Gasinhaltes der Schwimmblase ist durchaus nicht notwendig. Bei Ophidium barbatum finden wir einen halbmondförmigen Knochen am vorderen Ende der Blase, der dieselbe Funktion wie bei Ophidium Rochii verrichten kann, da er mit einem ähnlichen Muskelapparat in Verbindung steht: am hinteren Ende aber befindet sich ein den anderen Physoclisten analoges Oval.

Ophidium Broussonetti besitzt keine Verknöcherung in der Schwimmblasenwand, die Muskeln heften sich direkt an das vordere Ende der Blase an; am hinteren Ende befindet sich ein Oval. Ophidium Broussonetti stellt daher eine Uebergangsstufe von der gewöhnlichen Physoclistenschwimmblase, deren Gasinhalt durch Absorption reguliert wird, zur modifizierten Blase der beiden anderen Ophidiumarten dar, bei welchen durch eigenartige mechanische Vorrichtungen die Schwimmblasenluft verdichtet oder verdünnt werden kann.

Literaturverzeichnis.

1) Bykowski, L., u. Nusbaum, J., Beiträge zur Morphologie des parasitischen Knochenfisches Fierasfer Cuv. Mit 1 Tafel. Bull. de l'Acad. d. sciences, Cracovie 1904.

2) Coggi, A., Intorno ai corpi rossi della vesica natatoria di alcuni Teleostei. Con 1 tav. Mitteil. aus d. Zool. Station zu Neapel, Bd. 7, 1886—87.

3) Corning, H. K., Beiträge zur Kenntnis der Wundernetzbildungen in der Schwimmblase der Teleostier. Morph. Jahrb., Bd. 14, 1888.

4) Deineka, D., Zur Frage über den Bau der Schwimmblase. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 1904, H. 1.

5) Emery, C., Fierasfer. Monographie. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 1880.

6) Hüfner, Zur physikalischen Chemie der Schwimmblasengase. Arch. f. Anat. u. Phys. (Phys. Abt.) von Du Bois-Reymond, 1892.

7) Jäger, A., Die Physiologie und Morphologie der Schwimmblase der Fische. Arch. f. ges. Phys. d. Menschen u. d. Tiere, Bd. 94, 1903.



Fig. 4.

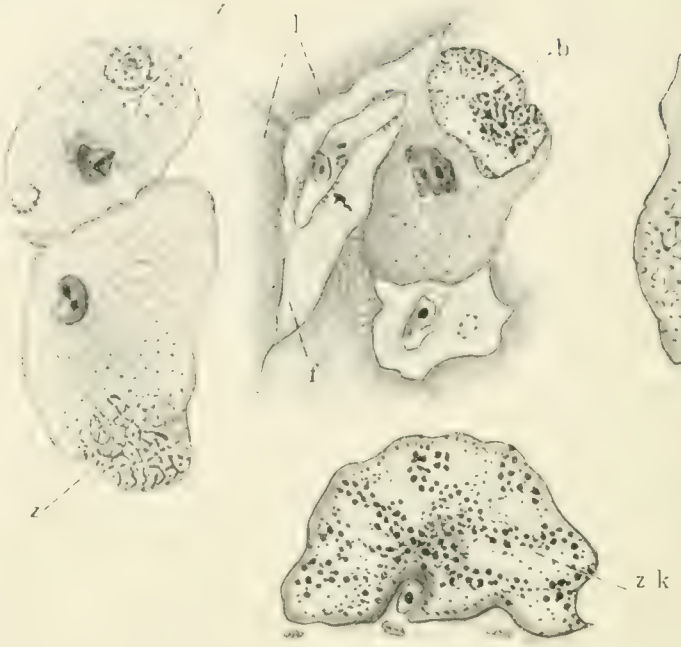


Fig. 5.



Fig. 1.

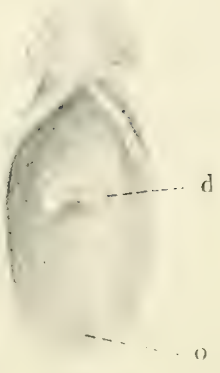


Fig. 2.



Fig. 3.

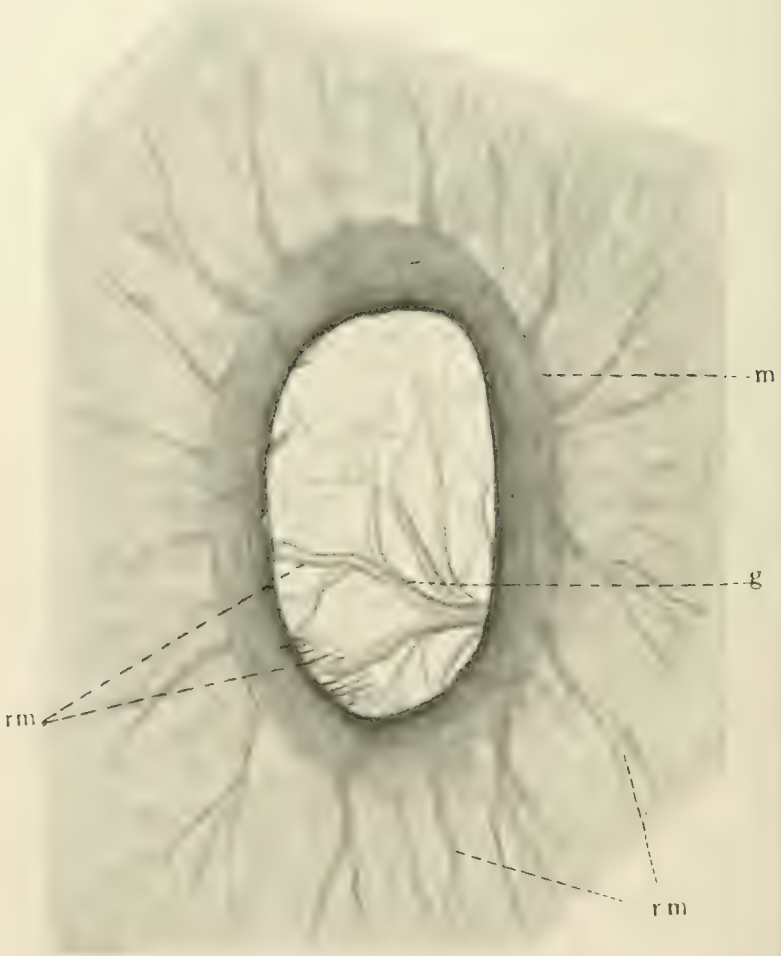


Fig. 7.

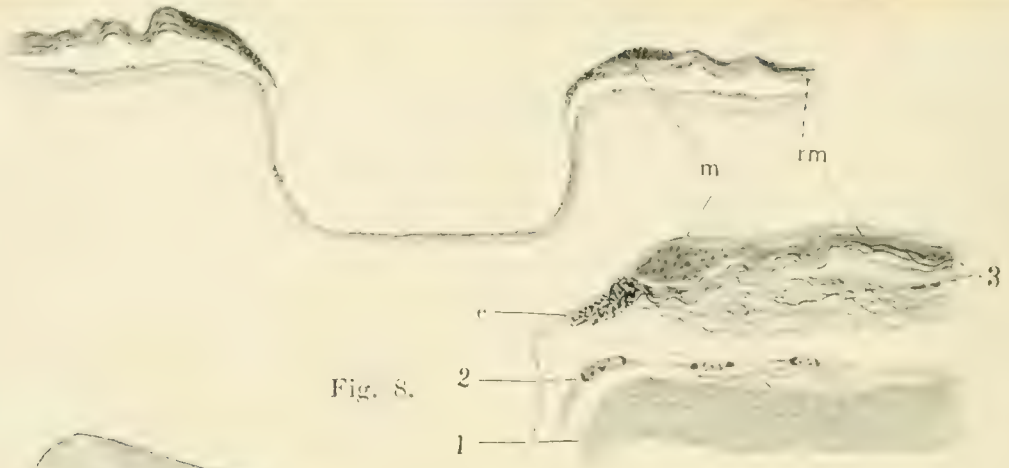


Fig. 8.

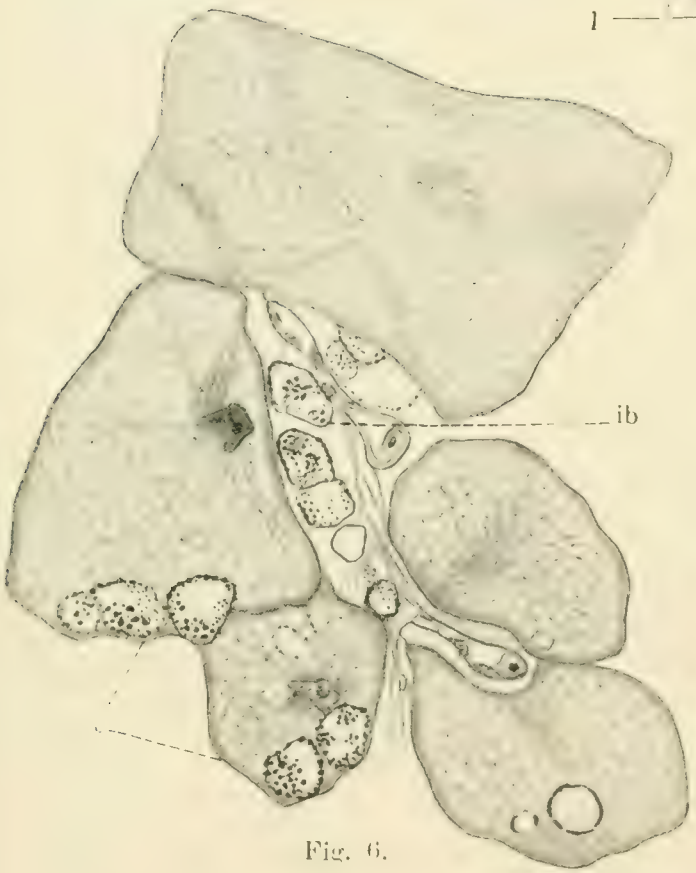


Fig. 6.

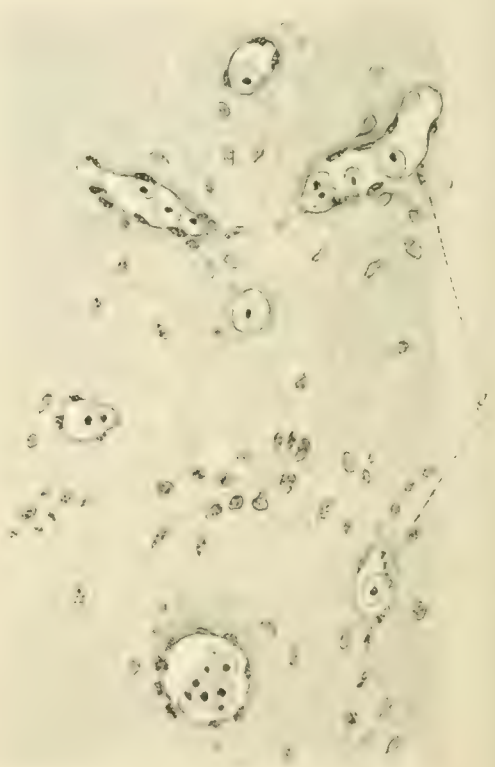


Fig. 10.

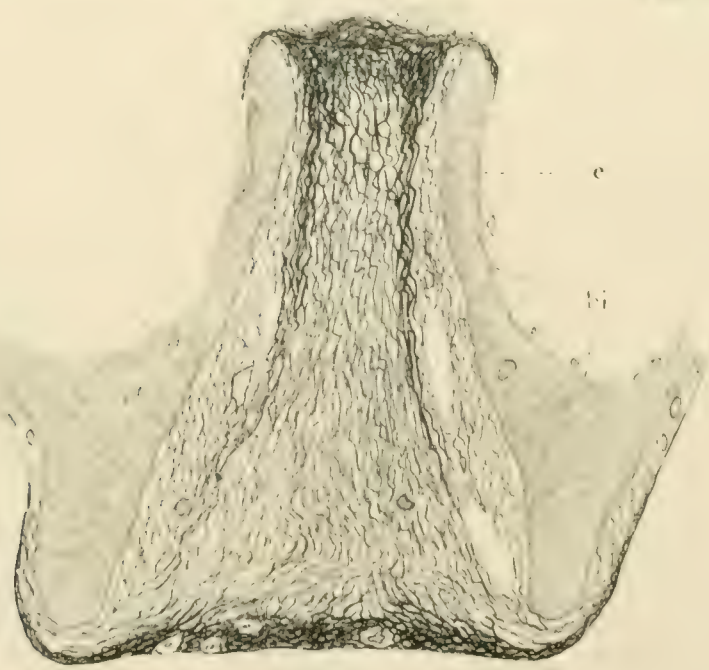


Fig. 9.

8) Moreau, E., Recherches expérimentales sur les fonctions de la vessie natatoire. Ann. Sc. nat., Zool., T. 4, 1876.
9) —, Histoire naturelle des poissons de la France, T. 3, 1881.
10) Müller, J., Untersuchung über die Eingeweide der Fische. Physik. Abt. d. K. Akad. d. Wissenschaften Berlin, 1842.
11) —, Ueber die Nebenkiemen und Wundernetze. Arch. f. Anat., Phys. u. wiss. Medizin, Berlin 1840.
12) Reis, K., u. Nusbaum, J., Zur Histologie der Gasdrüse in der Schwimmblase der Knochenfische, zugleich ein Beitrag zur Trophospongienfrage. Mit 2 Tafeln. Anat. Anz., Bd. 27, 1905.
13) Vincent and Barnes, On the structure of the red glands in the swim-bladder of certain fishes. Journ. Anat. and Physiol. London, Vol. 30, 1896.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel III und IV.

Fig. 1. Ventrale Schwimmblasenhälfte des Ophidium Rochii J. Müll., von innen gesehen. *k* der keilförmige Stopfen am vorderen Ende der Schwimmblase; *d* Gasdrüse; *s* das kegelförmige Organ am hinteren Ende der Blase. (Natürl. Größe.)

Fig. 2. Ventrale Schwimmblasenwand des Ophidium Broussonetti J. Müll., von innen gesehen. *d* Gasdrüse; *o* Oval. (Natürl. Größe.)

Fig. 3. Ein Teil eines Querschnittes durch die Gasdrüse von Ophidium barbatum J. Müll. *g* Gefäße. (Ok. O. S. Hom. Imm. $^1/_{12}$ Leitz; Zeich.-Prisma v. Zeiß.)

Fig. 4. Eine Zelle aus dem Querschnitte durch das Epithelorgan von Ophidium Broussonetti J. Müll., mit zahlreichen Kernstücken, die von einer mantelförmigen Plasmaverdichtung umhüllt sind. (Ok. O. S. Hom. Imm. $^1/_{12}$ Leitz; Zeich.-Prisma v. Zeiß.)

Fig. 5. Einzelne Zellen samt zwei Blutgefäßen aus der Gasdrüse des Ophidium Broussonetti J. Müll. (Querschnitt). *b* Bläschen; *f* Fäden, welche die perivaskulären Räume überbrücken; *l* Teile der Nachbarzellen; *z* Zerfallsfäden; *zk* Zerfallskörner. (Ok. O. S. Hom. Imm. $^1/_{12}$ Leitz; Zeich.-Prisma v. Zeiß.)

Fig. 6. Ein Teil eines Querschnittes durch die Epithelschicht der Gasdrüse des Ophidium Broussonetti J. Müll. *b* Bläschen; *ib* Bläschen im perivaskulären Raume. (Ok. O. S. Hom. Imm. $^1/_{12}$ Leitz; Zeich.-Prisma v. Zeiß.)

Fig. 7. Das Oval von Lucioperca sandra. Nach Abtrennung der äußeren Membran wurde die innere im Flächenbilde ausgebreitet. *m* zirkuläre Muskelbündel, welche den Saum bilden; *g* Blutgefäße; *rm* radiäre Muskeln; *rm'* Radiärmuskeln, die sich an die Wände der Blutgefäße anheften. (Ok. 2 S. ao* Zeiß; Zeichenapparat v. Zeiß.)

Fig. 8. Ein Querschnitt durch das Oval von Lucioperca sandra. *m* zirkuläre Muskelbündel; *mr* radiäre Muskeln; *e* elastische Fasern. (Ok. O. S. 3 Leitz; Zeich.-Prisma von Zeiß.) Unten eine Hälfte desselben Ovals nach 4-facher Vergrößerung. *1* die äußere, *2* die mittlere, gefäßführende, *3* die innere, Muskelfasern und elastische Elemente enthaltende und vom Epithel bedeckte Membran.

Fig. 9. Ein Längsschnitt durch das kegelförmige Organ am hinteren Ende der Blase des Ophidium Rochii J. Müll. *e* elastische Fasern; *bi* fibrilläres Bindegewebe. (Ok. 2 S. ao* Zeiß; Zeichenapparat v. Zeiß.)

Fig. 10. Ein Querschnitt durch den knöchernen Stopfen am vorderen Ende der Blase von Ophidium Rochii J. Müll. *g* Blutgefäße. (Ok. O. S. Hom. Imm. $^1/_{12}$ Leitz; Zeich.-Prisma v. Zeiß.)

Nachdruck verboten.

Ueber eigentümliche Drüsenzellen im Gefäßsystem und in anderen Organen bei Fischen.

Vorläufige Mitteilung.

Von Dr. Marianne Plehn.

(Aus der Königl. bayer. biolog. Versuchsstation für Fischerei, München.)

Mit 8 Abbildungen.

In einem Schnitt durch ein Kiemengefäß einer Barbe fielen mir zum ersten Male sonderbare Zellen auf, die, wie sich seither herausgestellt hat, sehr allgemein vorkommen und die, nach ihrem Bau, ihrer Anordnung und ihrer Menge zu urteilen, eine bedeutende Rolle im Fischorganismus spielen müssen.

In dem erwähnten Präparat fielen die Zellen so ins Auge und sahen so merkwürdig aus, daß ich zunächst geneigt war, sie für Fremdlinge, für Parasiten zu halten. Besonders an Stellen, wo sie in geringer Anzahl vorhanden sind, liegt dieser Irrtum nicht fern.



Fig. 1. Schnitt durch ein Kiemengefäß der Barbe. Im Lumen Blutzellen. *end* Endothel. *Drz* Drüsenzellen.

Zwischen der Muskulatur des Gefäßes und seinem Endothel sieht man etwa ein Dutzend sehr große Zellen von eiförmiger Gestalt, mit dicker Membran, einem mäßig großen, chromatinreichen Kern, der stets nahe am einen Pol der Zelle gelegen ist, und mit ungefärbtem Protoplasma. Das Protoplasma enthält zahlreiche feine, stark lichtbrechende Gebilde, die wie zarte Stäbchen oder starre Fädchen

aussehen; sie sind $^1/_2$—$^2/_3$ mal so lang wie die Zelle und ordnen sich so an, daß sie zu dem Pol konvergieren, welcher vom Kern abgewandt ist. Die Stäbchen färben sich mit den meisten Farbstoffen nicht oder doch nur äußerst blaß, sind daher nicht bei jeder Methode deutlich.

Nachdem die Aufmerksamkeit einmal auf diese Zellen gerichtet war, sah ich sie häufig im Gefäßsystem verschiedener Fische, bald an dieser, bald an jener Stelle; mit größter Regelmäßigkeit pflegen sie in den Kiemengefäßen aufzutreten, obwohl sie auch da oft auf weite Strecken hin fehlen; aber sie kommen auch vielfach in den Gefäßen der Eingeweide vor, besonders in der Leber und in der Niere. Fig. 2 zeigt den Querschnitt einer Kiemenarterie, wo die Zellen eine maxi-

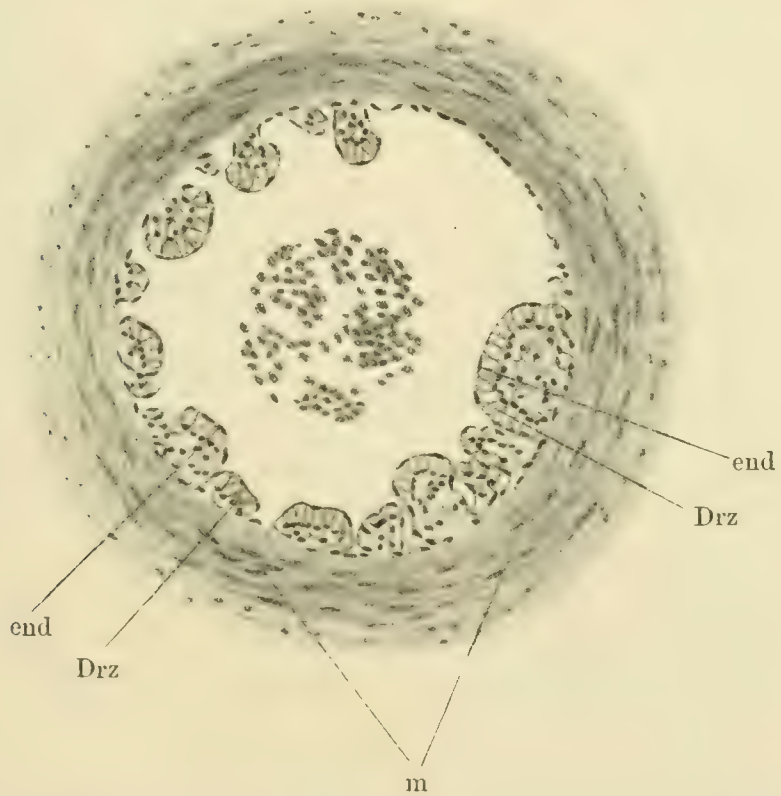


Fig. 2. Querschnitt durch ein Kiemengefäß des Karpfen. Stäbchendrüsen zwischen Endothel und Muskulatur. *end* Endothel. *Drz* Drüsenzellen. *m* Muskulatur.

male Entwickelung erfahren haben; sie finden sich fast im ganzen Umkreis; durch die Kontraktion des Gefäßes sind sie zusammengeschoben, Gruppen von Zellen springen knollig weit ins Lumen vor, das darüberliegende Endothel emporwölbend. An anderen Stellen bilden sie nur eine einfache Lage, an wieder anderen nehmen sie nur einen Teil der Peripherie ein; endlich treten sie häufig auch nur zu wenigen oder ganz vereinzelt im Umkreis eines Querschnittes auf.

Letzteres kann, wie mir bisher scheint, bei einigen Fischen (Salmoniden, Cypriniden) in den Gefäßen aller Körperregionen, Arterien sowohl wie Venen, gelegentlich einmal geschehen; ganz unvermutet taucht plötzlich eine der fraglichen Zellen auf, während im weiten Umkreis keine zweite zu erblicken ist.

Solange nur dies recht unregelmäßige Auftreten der Zellen in zarten Gefäßen bekannt war, solange es ein Zufall erschien, ob man sie fand oder nicht, war es kaum möglich, sie genauer zu studieren und eine auch noch so oberflächliche Vorstellung von ihrer Bedeutung zu gewinnen. Sehr charakteristische Zellen, die sich unmittelbar unter das Endothel der Gefäße einschieben, sind bisher bei Wirbeltieren nicht gesehen worden, es fehlt jede Analogie. Mit den Purkinjeschen Zellen, die in der Muskulatur liegen und als umgebildete Muskeln anzusehen sind, mit den Langhansschen, deren Hauptcharakteristikum ihre Ausläufer sind, haben die Zellen gar nichts gemein. Was sie an dieser Stelle zu tun haben, erschien rätselhaft. Erst als ich zufällig den Ort fand, wo sie stets in Mengen anzutreffen und leicht zur Untersuchung auch im frischen Zustande zu erhalten sind, ließ sich ein Schimmer von Licht in das Dunkel bringen.

Das Organ, aus dem man die Zellen leicht auch für frische Untersuchung gewinnen kann, ist das Herz des Karpfen und seiner Verwandten, der Schleie. Dort finden sich die Zellen bei jedem Exemplar, in geringer, aber leidlich konstanter Menge in der Herzkammer, in stets reichlicher Menge im Bulbus arteriosus. Ausnahmslos liegen sie dicht unter dem Endothel, das im Bulbus nicht einer Muskulatur, sondern einem aus elastischen Fasern bestehenden Gewebe aufgelagert ist.

Wenn man den Bulbus arteriosus des Karpfen der Länge nach halbiert und mit einem Messer leicht an seiner Innenfläche schabt, so enthält das wenige Material, das man dabei abstreift, einiges Blut, Endothelzellen und sehr zahlreiche Exemplare der großen, hell erscheinenden Zellen mit ihren feinen Stäbchen im Protoplasma, die uns hier beschäftigen. Man kann dies Material auf einem Objektträger ausbreiten, wie ein Bluttrockenpräparat behandeln oder auf beliebige Art fixieren; so kommt man über den Bau der Zellen besser ins Klare als im Schnitt.

Die frischen Zellen lassen die Stäbchen scharf als meist sehr feine, glänzende Gebilde erkennen. In einigen Zellen erscheinen dieselben am unteren, dem Kern genäherten Ende leicht kolbig angeschwollen oder spindelig verdickt. Bei sehr vielen Zellen sieht man am Gegenpol des Kerns ein kleines helles Tröpf-

chen, die dicke Zellmembran durchbrechend, hervortreten; das Tröpfchen tritt durch eine scharf begrenzte runde Oeffnung aus. Daß man es etwa mit einem Herauspressen des Inhalts durch Druck zu tun hätte, läßt sich bei Durchmusterung sehr vieler Zellen mit Sicherheit ausschließen.

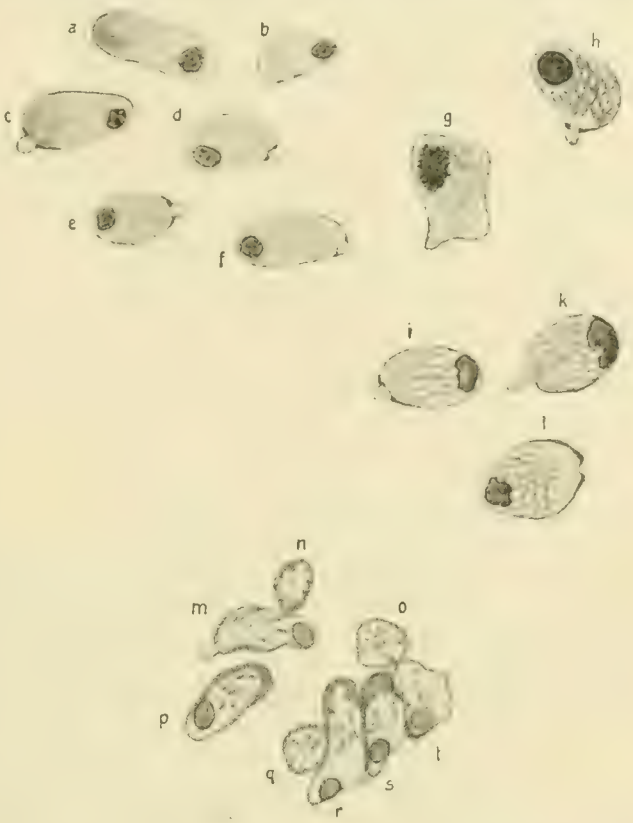


Fig. 3. Einzelne Drüsenzellen aus Ausstrichen. *a—f* Sublimatfixierung der frischen Zelle. Bei *a* die Oeffnung von oben, im Grundriß, bei den übrigen seitlich gesehen. Randwulst deutlich, bei *c, e f* sieht man das austretende Sekrettröpfchen, bei *d* wurde — wahrscheinlich bei der Präparation — ein Stäbchen durch die Oeffnung gepreßt. *g* tropfige Mischung des Zellinhaltes. *h—l* nach einem Trockenpräparat. Alkoholfixierung. Die Stäbchen zu Spindeln verdickt und unfärbbar geworden, der Zellsaft dunkel gefärbt (DELAFIELD oder Bleu de Lyon); der Kern vergrößert. *m—t* Zellwand gequollen, Stäbchen kolbig verdickt. *n, o, q* Zellen im optischen Querschnitt.

Die Austrittsöffnung ist nämlich stets von einer ringförmigen, wulstigen Verdickung der starken Membran umgeben. Die Abbildungen werden das deutlich machen. Ueberdies findet man das Bild des austretenden Tröpfchens, das man an den isolierten Zellen so oft beobachtet, in zahlreichen Fällen auch in den Schnitten wieder, wo es seine Entstehung sicher nicht einem Kunstfehler verdanken kann. Da sieht man, wie es das über der Zelle

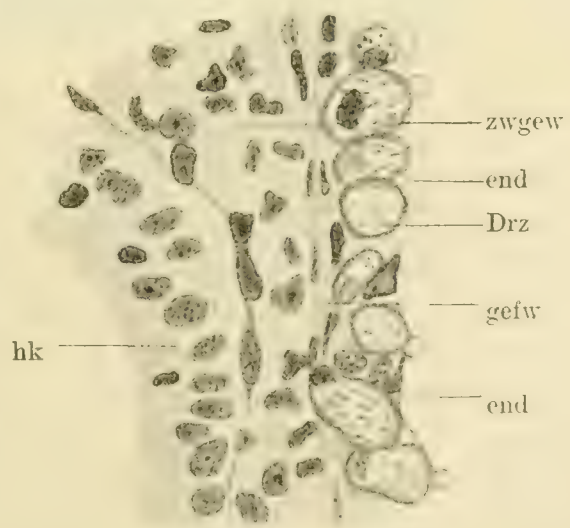


Fig. 4. Schnitt aus der Niere eines Karpfen. Ein dünnwandiges Gefäß enthält unter dem Endothel zahlreiche Drüsenzellen in sekretorischer Tätigkeit. Die Stäbchen kolbig verdickt. *zwgew* Zwischengewebe. *end* Endothel. *Drz* Drüsenzellen. *gefw* Gefäßwand. *hk* Wand eines Harnkanälchens.

liegende Endothel durchbricht und ins Lumen des Gefäßes vorquillt; und zwar nimmt es immer die Richtung ins Lumen, auch wenn die Längsachse der Zelle — was zuweilen vorkommt — parallel zur Gefäßwand

liegt und nicht — was die Regel ist — senkrecht dazu orientiert ist. Dann erscheint das Tröpfchen seitlich, dann bildet sich der Wulst an der Seite und dann konvergieren die Stäbchen nach dieser Stelle und nicht nach dem Pol. Sie werden offenbar durch den in der Zelle herrschenden Druck orientiert.

Daß dies für die Deutung der Zelle ausschlaggebende Bild im Schnitt weniger häufig erscheint als im Ausstrich, versteht sich von selbst. Hier ist es natürlich ein seltener Glücksfall, wenn die Zelle genau in ihrer Mittellinie getroffen wurde, während man sie im Ausstrich stets ganz überblickt und zwar meistens schön im Profil. — Durch das austretende Tröpfchen, das als Sekret der Zelle zu betrachten ist, charakterisiert sich die Zelle als Drüsenzelle; wir haben also die sehr merkwürdige Tatsache zu konstatieren, daß im Herzen und im Gefäßsystem eines Wirbeltieres Drüsen vorkommen, die ihr Sekret direkt ins Blut entleeren.

Der Vorgang der „inneren Sekretion" im eigentlichsten Sinne liegt hier so recht handgreiflich zu Tage; es braucht nicht, wie bei anderen Organen — Nebennieren, Thyreoidea, Hypophysis — auf weiten und komplizierten Umwegen darauf geschlossen zu werden.

Unsere hellen Drüsenzellen kommen übrigens nicht nur in der Wand der Gefäße vor. Zunächst findet man sie noch in gewissen meist als „lymphoid" bezeichneten Geweben. Hier ist die Beziehung zum Blut noch eine enge, wenn sie auch weniger klar ins Auge fällt.

Sie sind bei Karpfen und Schleien oft überaus reichlich in gewissen Teilen der Niere enthalten; in anderen Fällen allerdings ist ihr Vorkommen dort ein spärliches. Die Teleostierniere weicht von der der höheren Tiere und auch der Selachier in mancher Beziehung ab, besonders insofern sie ein reichliches Zwischengewebe besitzt, in welches die Harnkanälchen eingebettet liegen. Dasselbe erinnert an lymphoides Gewebe. Es nimmt nach Felix [1]) seine Entstehung durch Wucherung der Zellen der Venenwandungen, die sich sehr stark vermehren und in wechselnder Menge zwischen die sekretorischen Teile der Niere drängen. Dies „pseudolymphoide" Gewebe (Felix) enthält die Stäbchendrüsen, die sich durch ihre bedeutende Größe, ihre derbe Wand, ihren exzentrischen Kern und ihr helles Protoplasma stets scharf von den umliegenden Zellen unterscheiden, auch wenn, wie bei vielen Methoden, die Stäbchen nicht gefärbt wurden und daher im Schnitt kaum sichtbar sind.

1) Felix, in: Handb. der vergl. u. exper. Entwickelungslehre der Wirbeltiere, O. Hertwig, 1904.

Da das Blut streckenweise frei im Zwischengewebe zirkuliert, kann das Sekret der Drüsen direkt hineingelangen, es braucht nicht einmal wie im Herzen und in den Gefäßen eine dünne Endothelschicht zu durchbrechen. — Wie erwähnt, kommen die Drüsenzellen bei Cypriniden an dieser Stelle vor, bei Salmoniden und Cottiden habe ich sie bisher dort vermißt.

Dagegen finden sie sich bei Salmoniden ebensowohl wie bei Cypriniden im lymphoiden Gewebe des Kiemenbogens. Die beiden großen und die zahlreichen kleinen Gefäße und die Bluträume, die hier verlaufen, werden von einem retikulären Bindegewebe umhüllt, das viele

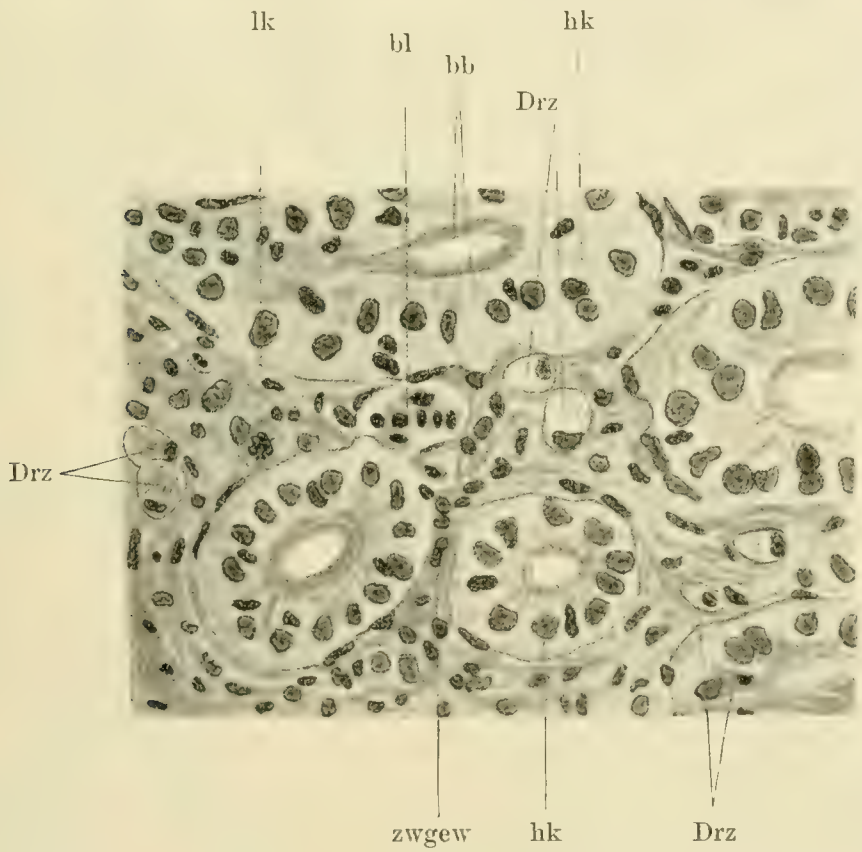


Fig. 5. Schnitt aus der Niere eines Karpfen. Stäbchendrüsenzellen im Zwischengewebe. *lk* Leukocyten. *bl* rote Blutkörper im Gefäß. *bb* Bürstenbesatz des Harnkanälchens. *hk* Harnkanälchen. *Drz* Drüsenzellen. *zwgew* Zwischengewebe.

Lymph- und Blutzellen enthält, — allerdings nicht in solchen Mengen, wie in den sonst als „lymphoid“ bezeichneten Organen. Auch in diesem Gewebe sieht man in wechselnder Anzahl eingestreut die Stäbchendrüsen, sie haben genau die gleiche Beschaffenheit wie in den Gefäßwänden und im Nieren-Zwischengewebe. Auch hier ist direktes Uebergehen des Sekretes ins Blut leicht möglich.

In der Milz sind die Drüsenzellen auffallenderweise bei keinem der darauf untersuchten Fische gesehen worden.

Die Frage nach der physiologischen Bedeutung des Sekrets der Stäbchendrüsen würde sehr interessant und schwierig sein, auch wenn ihr Vorkommen sich auf die bisher angeführten Stellen beschränkte, wenn sie immer in enger Beziehung zum Gefäßsystem anzutreffen wären und wenn ihr Sekret stets ins Blut gelangte. Man könnte dann mit Zuversicht behaupten, daß sie bei manchen Fischen einen für die Zusammensetzung des Blutes wichtigen Stoff zu liefern haben, wenn auch noch zu ergründen bliebe, welcher Art dieser Stoff ist.

Aber die Verhältnisse liegen viel komplizierter: die Zellen finden sich bei manchen Fischen auch an anderen Stellen des Körpers, die in keiner direkten Beziehung zum Blute stehen.

Sie kommen beim Karpfen ziemlich häufig im Darmtractus vor, wo sie zwischen die Epithelzellen eingelagert sind und ihr Sekret den Exkrementen beimischen. Die Abbildung (Fig. 6) zeigt einige von ihnen dort in voller Tätigkeit. Auch bei Salmoniden sind sie zuweilen im Darm zu finden.

Sie kommen bei Salmoniden nicht, bei Karpfen selten, bei Cottus regelmäßig und in Mengen im Epithel der Harnkanälchen vor; sie sind auch beim Karpfen ziemlich häufig in den größeren Sammelgängen und im Harnleiter; bei Cottus stehen sie dort in dichter Reihe, wie die Abbildung zeigt. Immer sind sie dem Lumen genähert und ergießen ihr Sekret frei hinein, es vermischt sich mit dem Harn (vgl. Fig. 6 u. 7).

Es ist sehr schwer, zu glauben, daß Drüsenzellen, die bei manchen Fischen (Karpfen und Forellen) für das Blut eine wichtige Rolle spielen, die bei Karpfen und Forellen überdies im Darm vorkommen, die bei Karpfen und bei der Koppe (Cottus gobio) im sekretorischen Teil der Niere häufig sind, wirklich immer identisch seien. Und doch ist ein Zweifel daran kaum möglich; das sehr charakteristische Aussehen der Zellen im frischen wie im gefärbten Zustande ist so völlig übereinstimmend, daß die Annahme, sie lieferten schließlich doch verschiedene Produkte, gar zu gezwungen erscheinen würde.

Am beweisendsten für ihre Identität scheint mir das übereinstimmende Verhalten ihrer Stäbchen. Dieselben haben mit Chromidien keine Verwandtschaft, da sie sich gegen eigentliche Kernfarbstoffe ziemlich ablehnend verhalten. Ebensowenig werden sie mit den Basalfilamenten, den Ergastoplasmafäden und ähnlichen Zellstrukturen, die von verschiedenen Autoren beschrieben wurden, etwas zu tun haben; alle diese Gebilde sind ja wahrscheinlich den Chromidien homolog und gehen alle aus dem Kern hervor.

Die Stäbchen unserer einzelligen Drüsen nehmen in Hämalaun

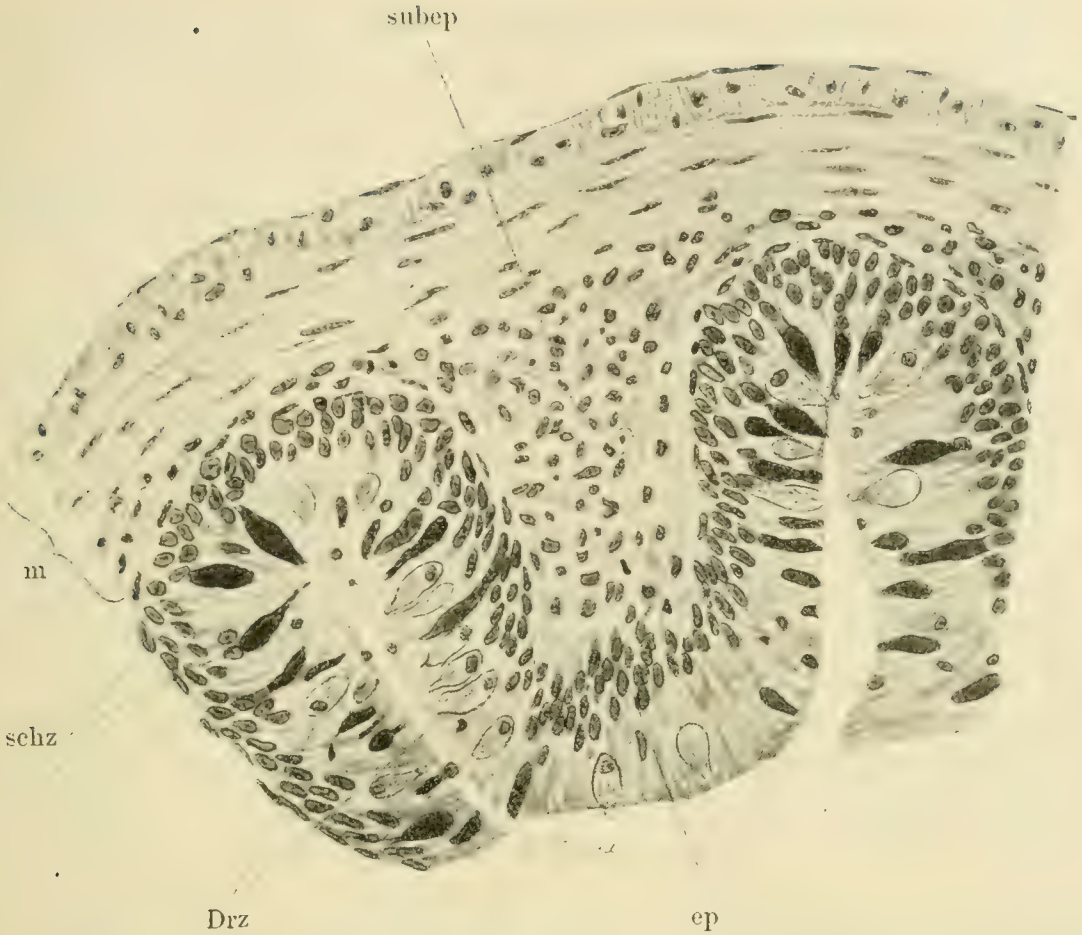


Fig. 6. Schnitt des Darms eines Karpfen. Stäbchendrüsenzellen zwischen den Epithelzellen. *m* Muscularis. *subep* subepitheliale Schicht. *ep* Epithel. *Drz* Drüsenzellen. *schz* Schleimzellen.

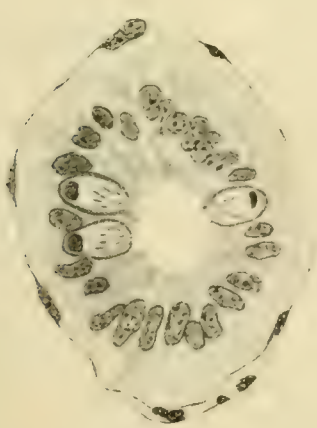


Fig. 7.

Fig. 7. Schnitt durch ein Harnkanälchen von Cottus gobio. Drei Stäbchendrüsenzellen.

Fig. 8. Schnitt durch einen Sammelkanal der Niere von Cottus gobio. Eine Reihe von Stäbchendrüsenzellen, durch welche die Epithelzellen zurückgedrängt erscheinen.

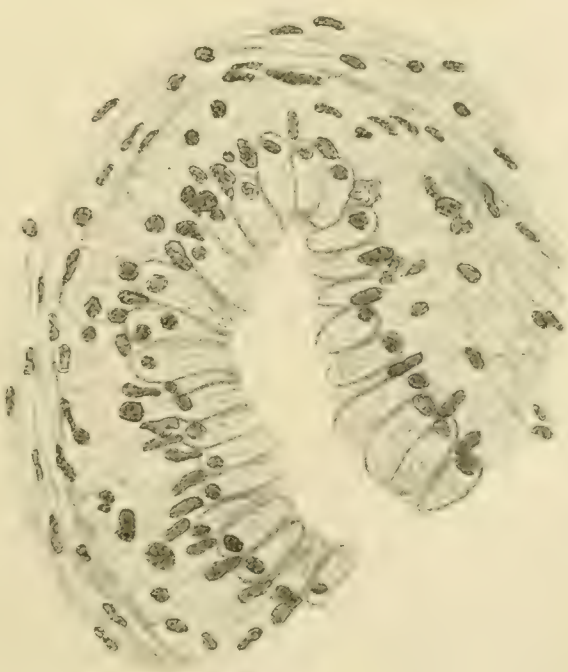


Fig. 8.

selbst nach vielstündiger Behandlung, wenn die Kerne längst überfärbt sind, nur einen leichten, eben bemerkbaren Ton an. Karmin, Safranin und Thionin geht ganz spurlos an ihnen vorüber. Doch gelingt es, sie sehr deutlich zu machen durch lange Einwirkung von Bleu de Lyon und von Delafieldschem Hämatoxylin. Hierdurch wurde der Verdacht rege, sie könnten Verwandtschaft mit Schleim besitzen; das ist aber nicht der Fall, das Mayersche Muchämalaun wirkt gar nicht auf sie, auch weichen sie im Farbton stets weit von den Schleimzellen ab, die in Kiemen, im Darm und auch im Harnleiter bei Fischen so massenhaft vorhanden sind und die sich leicht intensiv färben (vergl. Fig. 6 *schz*).

Die Stäbchen in den Gefäßdrüsenzellen sowohl wie in denen des Epithels von Darm und Harnleiter schrumpeln ein wenig zusammen, wenn sie in einer säurehaltigen Flüssigkeit konserviert wurden; sie scheinen dann nicht mehr gerade und starr. Ueberdies bekommen sie bei dieser Behandlung ebenso wie die stark quellende Zellwand eine ausgesprochene Affinität zu Eosin, die ihnen sonst gänzlich fehlt.

Die Stäbchen sowohl der Gefäße wie die zwischen Epithelzellen gelegenen präsentieren sich meist ganz fein und von gleichmäßiger Dicke, doch sind sie zuweilen auch, wie schon erwähnt, kolbig angeschwollen. Dies Anschwellen der Stäbchen kann man im frischen Präparat beobachten, wenn man ein Tröpfchen einer hypertonischen Lösung eines neutralen Salzes unter das Deckglas bringt; es wurde Kochsalz oder Magnesiumsulfat (5—10 Proz.) dazu verwendet. Die Stäbchen treten dann sehr scharf hervor und verwandeln sich in langgestielte Keulen (Fig. 3 *m—t*). Ich vermute, daß diese Veränderung eine Folge von Wasserentziehung ist; wenigstens erreicht man eine noch viel weiter gehende Umgestaltung im gleichen Sinne durch langsames Eintrocknenlassen der frischen Zelle. Alle nach Art eines Bluttrockenpräparates behandelten Ausstriche ergaben dasselbe Bild: die feinen Stäbchen sind zu dicken, derben und kurzen Spindeln geworden, ihre Länge hat sich bedeutend vermindert, ihre Dicke hat enorm zugenommen (Fig. 3 *h—l*). Aber noch eine andere Umwandlung ist eingetreten; während vorher die Stäbchen sich, wenn auch langsam, mit Delafieldschem Hämatoxylin färbten und das Zellplasma oder der Zellleib hell blieb, verhält sich die Sache jetzt gerade umgekehrt: die kurzen Spindeln bleiben dauernd hell, sie heben sich scharf ab von einem kräftig gefärbten, dunklen Grunde. Es muß bei der Zusammenziehung ein Stoffaustausch stattgefunden haben, der diesen Wechsel des Verhaltens bedingt. Es ist anzunehmen, daß bei der Sekretbildung ebenfalls ein Stoffwechsel zwischen den verschiedenen Teilen der Zelle verläuft; genauer konnten

die Beziehungen zwischen Formveränderung der Stäbchen und Funktionszustand noch nicht festgestellt werden, doch will ich nicht unerwähnt lassen, daß bei einem Karpfen, der eine auffallend große Zahl der Stäbchendrüsen im Zustand der Sekretion zeigt, die Stäbchen in fast allen Zellen kolbig angeschwollen erscheinen (Fig. 4).

Endlich sieht man die Zellen in Ausstrichpräparaten auch nicht ganz selten im Zustand tropfiger Mischung (Fig. 3 *g*). Die Stäbchen müssen hier also verflüssigt sein, ohne doch in dem Zellinhalt gelöst zu werden.

Willkürlich — durch Zusatz von Reagentien — kann ich diesen Prozeß bis jetzt noch nicht hervorrufen.

Auf Schnitten, wo man also sicher ist, alle Elemente in unveränderter Lage zu treffen, sieht man niemals ein Stäbchen zur Oeffnung der Zelle austreten. Wo dies bei einem Ausstrich der Fall ist, möchte ich annehmen, daß es durch Druck bei der Präparation herausgepreßt wurde (Fig. 3 *d*).

Eine genauere Untersuchung des Chemismus ist auch für das Sekret selbst dringend nötig; bis jetzt wurde noch nicht einmal eine charakteristische Farbreaktion gefunden; das Tröpfchen bleibt bei den vielen versuchten Färbungen so hell, daß man glauben muß, es hafte nur eine Spur von Farbstoff an seiner Oberfläche. — Was für ein Produkt das ist, das an so verschiedenen Orten geliefert wird, davon ist es einstweilen nicht möglich, sich eine Vorstellung zu bilden. Es sagt wenig, wenn man annimmt, es handle sich um ein Ergebnis des Stoffwechsels, das möglichst rasch aus dem Körper geschafft werden müsse, das daher auf dem nächsten Wege wegbefördert werde, entweder direkt durch Darm und Harnleiter oder indirekt durch das Blut. In all diesen Organen kommen die Zellen ja beim Karpfen und seinen Verwandten vor, während sie sich bei Cottus nur in den Harnwegen finden.

Diese Verschiedenheit der Anordnung bei Fischen, die sich im System nahestehen, ist sehr merkwürdig; wenn sie auch zunächst die Sachlage zu komplizieren scheint, so wäre es doch denkbar, daß sich hier Anhaltspunkte für die Erklärung der Funktion unserer Zellen gewinnen ließen, oder doch wenigstens ein Zusammenhang mit anderen anatomischen Besonderheiten. Für den Bulbus arteriosus ist ein solcher Zusammenhang ersichtlich. Es wurde erwähnt, daß die Stäbchendrüsen im Bulbus nur bei Karpfen und Schleien vorkommen, sie fehlen dem Cottus, den Forellen, ja auch einigen Cypriniden: die Barbe und das Rotauge besitzen keine Drüsenzellen in der Wand des Aortenanfangs. Nun kann man die Herzen dieser Fische schon äußerlich in 2 Typen

unterscheiden. Karpfen und Schleien besitzen einen Arterienbulbus, der wirklich Zwiebelgestalt hat, der sich an der Basis, nach der Herzkammer zu ringsum bauchig erweitert. In das Lumen springen zahlreiche Balken aus elastischem Gewebe vor; das Endothel liegt diesen Balken nicht fest an, sondern es ist eine Schicht von grobnetzigem Bindegewebe zwischengeschaltet, und in diese sind die Drüsen eingefügt. — Andere Cypriniden, wie Barbe und Rotauge, haben einen Arterienstamm von viel kleinerem Querschnitt, eine wirklich zwiebelförmige Auftreibung fehlt, es ist nur eine leichte konische Erweiterung da; die Balken und Nischen des Lumens sind dementsprechend viel flacher; das Endothel liegt dem elastischen Gewebe glatt und fest an ohne Zwischenschicht von netzigem Gefüge: es bleibt kein Platz für eingeschobene Drüsenzellen, sie fehlen.

Ganz ähnlich wie Barbus und Leuciscus verhält sich der sog. Bulbus der Forellen und der von Cottus; auch hier ist der Arterienstamm nur wenig erweitert, und auch hier fehlen die Drüsenzellen im Herzen. Die Salmoniden sowie Barbus und Leuciscus besitzen sie freilich im übrigen Gefäßsystem; bei Cottus scheinen sie auch dort zu fehlen.

Wie man von systematischer histologischer Untersuchung vieler verschiedener Familien eine Förderung erhoffen kann, so auch von der Kenntnis ihrer Entwickelungsgeschichte. Die Stäbchendrüsen sind auch in dieser Hinsicht merkwürdig.

Soll man annehmen, daß sie vom Mesenchym des Herzens ihren Ursprung nehmen, dem drüsige Bildungen doch sonst ganz fremd sind? Und wie könnte man dann die Erzeugung gleicher Bildungen von den Epithelien des Darmes und der Harnkanäle erwarten?

Oder soll man annehmen, daß die Zellen in embryonaler Zeit an die verschiedenen Stellen ihres so zerstreuten Vorkommens einwandern? Eine bestechende Vorstellung ist das auch nicht gerade. Jedenfalls könnten sie während der Wanderung ihre charakteristische Gestalt noch nicht besitzen, denn man trifft sie nie in den tieferen Schichten der Gefäße und nie unter dem Darmepithel, etwa in der Submucosa. Sie müßten ihre Stäbchen erst an ihrem definitiven Orte bilden und vorher ein indifferenteres Aussehen haben, so daß sie der Beobachtung leicht entgehen könnten. — Jedenfalls muß die Entwickelungsgeschichte verschiedener Fischfamilien revidiert und herangezogen werden.

Endlich kann man vielleicht von der Pathologie einige Klärung erwarten. Bis jetzt allerdings zeigten die daraufhin untersuchten kranken Fische das gleiche Verhalten wie die gesunden. Doch ist es nur wahrscheinlich, daß noch einmal eine Krankheit bekannt wird, die

gerade unsere Zellen betrifft, bei der dieselben eine Vermehrung oder Verminderung erfahren und wo irgend ein charakteristisches Symptom damit Hand in Hand geht. Die Beobachtungen darüber bleiben im Gange. Es wäre nicht das erste Mal, daß die Pathologie der Morphologie und der Physiologie wichtige Dienste leistete.

Da eine gründliche Durchführung all dieser Untersuchungen, der cyto-physikalischen und cyto-chemischen, der physiologischen, der vergleichend-histologischen, der pathologischen und der entwickelungsgeschichtlichen sicher noch geraume Zeit in Anspruch nehmen wird, entschloß ich mich, die bisherigen Beobachtungen einstweilen in ihrem unvollkommenen Zustande mitzuteilen, weil sie mir auch so schon des Interesses wert erscheinen.

Es ist freilich möglich, daß meine Beobachtung der rätselhaften Zellen nicht die erste ist. Ich verdanke Herrn Dr. Böhm (München, Anatomie) den Hinweis auf eine Notiz von Laguesse, die vermuten läßt, daß er sie bereits im Jahre 1892 sah. Laguesse (Comptes rendus de la Société de Biologie, T. 44) beschreibt eigenartige Zellen in der Intima der Arterien zweier Teleostier des Meeres, Labrus und Crenilabrus. Die Zellen sind zu Haufen angeordnet; sie erinnern an Knorpelzellen und haben nach des Autors Meinung als Klappen zu funktionieren. — Die hier beschriebenen Zellen könnten wegen ihrer dicken, leicht quellbaren Membran und ihres ungefärbten Protoplasmas bei schlechter Konservierung und geringer Vergrößerung allenfalls für Knorpelzellen gehalten werden. Wenn man sie zudem nur in der Gefäßwand sah, läge diese Deutung ja nicht ganz fern. Im Darm und im Harnleiter zwischen den Epithelzellen wird aber niemand Knorpelzellen vermuten — abgesehen davon, daß eine zweckmäßige Konservierung und Färbung erlaubt, sie mit genügender Sicherheit zu den Drüsen zu stellen.

Wegen Mangels an Untersuchungsobjekten konnten die Laguesse-schen Angaben noch nicht nachgeprüft werden, es muß also die Frage, ob seine Zellen und die meinen identisch sind, vorläufig offen bleiben.

Nachdruck verboten.

Ueber die Neuromerie des embryonalen menschlichen Rückenmarkes.

Von Prof. Louis Bolk.

Mit 2 Abbildungen.

Beim Studium eines menschlichen Embryo aus der vierten Woche wurde meine Aufmerksamkeit gefesselt durch eine Erscheinung, welche durch His in seiner klassischen Beschreibung der Entwickelung des menschlichen Rückenmarkes [1]) nicht erwähnt worden ist, wodurch eine interessante Episode aus der Entwickelungsgeschichte dieses Rückenmarkes bis jetzt unbekannt geblieben ist. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Tatsache dadurch erklärt werden kann, daß das von His für seine Untersuchung verwendete Material eine Lücke aufweist, und zwar zwischen den Embryonen A und N, ersterer mit einer Länge von 7,5 mm, letzterer von 10,9 mm (l. c. p. 480). Der von mir untersuchte Embryo scheint mir auf Grund des Entwickelungszustandes der Markstränge zwischen die beiden genannten Embryonen von His gestellt werden zu müssen.

Verfolgt man die Form des Canalis centralis des in Querschnitte zerlegten Embryo, dann fällt sofort die sehr wechselnde Form desselben in verschiedenen Niveaus ins Auge. Diese wechselnde Gestaltung wird durch die verschiedene Dicke verursacht, die die medulläre Wand dorsal von der Cylinderfurche (His) besitzt, während an der ventralen Zone die Wand nahezu überall von gleicher Dicke ist. In der dorsalen Zone wechseln regelmäßig stark verdickte Wandteile mit solchen ab, wo die Wand noch dünn ist, und infolgedessen war das Lumen des Kanals auf dem Querschnitt bald spaltförmig, bald rautenförmig.

Um ein vollständigeres Bild von dem Bau des Rückenmarkes zu erlangen, wurde ein Teil desselben, und zwar das obere Brustmark, rekonstruiert, und in Fig. 1 ist die linke Hälfte des Modelles abgebildet, von der Lumenfläche gesehen. Diese Figur zeigt folgendes. In der ventralen Medianlinie ist die zarte Bodenplatte durchschnitten.

1) Abh. d. Königl. sächs. Gesellsch. d. Wiss., Bd. 22, Leipzig 1887.

Der vordere Markcylinder ist schon stark angeschwollen und weist in regelmäßigen Intervallen mehr oder weniger deutliche seichte Quergruben oder Einschnürungen, die jedoch nirgends tief eindringen, auf. Das Dickenwachstum der ventralen Zone ist somit nicht ein vollkommen gleichmäßiges, es besteht eine geringe Andeutung einer Neuromerie oder Myelomerie.

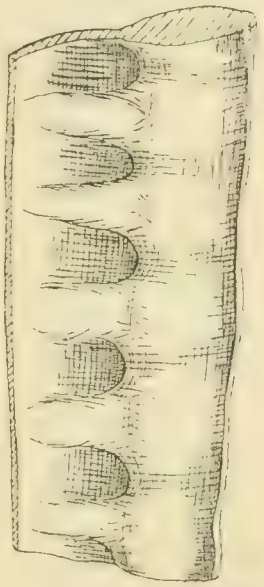


Fig. 1.

Ein ganz anderes Aussehen besitzt die dorsale Zone, denn hier kann von einer gleichmäßigen Verdickung noch gar nicht gesprochen werden, sondern es bestehen hier sehr deutliche segmentale Anschwellungen, die leistenartig in das Lumen des Zentralkanals vorspringen. Diese ganglionären Anschwellungen sind die dorsalen Fortsetzungen der schwachen Anschwellungen der ventralen Zone, sind jedoch von denselben durch eine seichte Furche abgegrenzt. Jede Anschwellung ist kegelförmig, die Basis ruht auf dem vorderen Markcylinder, die Spitze reicht bis zum lateralen Rand der noch planen Deckplatte. Zwischen den Anschwellungen finden sich taschenartige Vertiefungen oder Ausbuchtungen des Medullarkanales.

Hieraus geht hervor, daß während des Dickenwachstums der Medulla spinalis des Menschen eine deutliche Segmentierung auftritt, daß jedoch dieselbe sehr verschieden ist in der ventralen und dorsalen Zone. Im vorderen Markcylinder ist sie eben angedeutet, im Gebiet jedoch des Schaltstückes und des hinteren Markprisma verursacht sie zeitweise ein sehr scharf entwickeltes Relief auf der Innenfläche der medullaren Wand. Das Dickenwachstum, besonders der dorsalen Zone, ist somit nicht, wie die Beschreibung von His vermuten läßt, eine gleichmäßige, sondern trägt einen deutlich segmentalen Charakter. Bemerkenswert ist es, daß ich diese Myelomerie bei Embryonen anderer Säugetiere bis jetzt vergebens gesucht habe (Talpa, Mus). Daß es auch beim Menschen ein nur kurz dauernder Zustand sein muß, und die taschenartigen intersegmentalen Vertiefungen bald mit Gewebe ausgefüllt werden sollen, wird wohl dadurch bewiesen, daß ein so genauer Beobachter wie His diese Myelomerie nicht gesehen hat.

Zur näheren Dokumentierung dieses Befundes gebe ich in Fig. 2 die Umrisse von 3 einander sehr naheliegenden Querschnitten, damit die große Differenz in der Form des Canalis centralis besser einleuchtet. Diese Querschnitte stammen aus einem Segment. Fig. 2a gibt einen Schnitt durch eine intersegmentale Erweiterung des Kanals,

Fig. 2b liegt 6 Schnitte von 15 μ mehr kaudal, Fig. 2c wieder 7 Schnitte weiter kaudalwärts und geht durch eine ganglionäre Anschwellung. Infolge der Krümmung der Längsachse des Embryo durchlaufen die Schnitte das Rückenmark in etwas schräger Richtung, wodurch die Asymmetrie besonders in Fig. 2b erklärt wird.

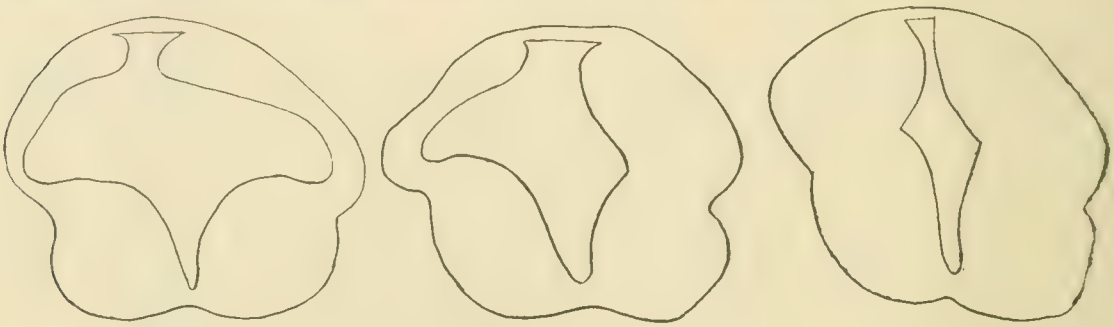


Fig. 2a. Fig. 2b. Fig. 2c.

Fig. 2a zeigt die ventrale Zone stark angeschwollen, die Bodenplatte ist schmal, der Sulcus medianus anterior eben angedeutet. Auch die dorsale Zone ist schon etwas verdickt, und eigenartigerweise am meisten in ihrem meist dorsalen Teil; dadurch wird die Grenze gegen die Deckplatte eine sehr scharfe. Der Zentralkanal ist rautenförmig oder vielmehr kreuzförmig. In Fig. 2b ist die ventrale Zone von gleicher Form wie in Fig. 2a. Der Kanal ist jedoch von ganz anderer Form. An der rechten Seite ist die dorsale Zone der Seitenplatte schon stark verdickt, an der linken Seite dagegen ist diese Zone noch dünn, und infolgedessen ist der Kanal sehr asymmetrisch. An der rechten Seite durchläuft der Schnitt schon eine Anschwellung, während sie an der linken Seite noch durch die intersegmentale Vertiefung geht. In Fig. 2c durchläuft schließlich der Schnitt an beiden Seiten in der dorsalen Zone eine ganglionäre Anschwellung. Der Zentralkanal ist infolgedessen wieder symmetrisch, hat jetzt jedoch die Form einer sagittalen Spalte, die in der Mitte etwas geräumiger ist.

Bücheranzeigen.

Geschichte der biologischen Theorieen seit dem Ende des siebzehnten Jahrhunderts. Von **Em. Rádl.** I. Teil. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1905. VII, 320 pp. Preis 7 M.

Sehr lesenswertes, auf dem Studium der Quellen beruhendes Buch. Von besonderem Interesse ist das letzte Kapitel: Lamarck, in dem nachgewiesen wird, daß die heute übliche Auffassung von dessen Bedeutung eine irrtümliche oder doch sehr schiefe ist; „man hat wichtige Elemente seiner Lehre weggelassen, dagegen nicht darin vorhandene in sie hineingedeutet, wie es jedem etwa paßte, als man aus Lamarck ein Genie machen und ihn zum Vorläufer Darwins stempeln wollte". — „Der sog. Neolamarckismus hängt nur äußerlich mit Lamarcks Theorie zusammen." — Ja, wer hat denn Lamarck im Original und wer vollständig gelesen? möchte man fragen. — Das von Rádl über L. gefällte Urteil ist geradezu vernichtend (p. 315): „es fehlt ihm gänzlich die Kraft, die den Theoretiker kennzeichnet, nämlich die Fähigkeit, eine Reihe von Tatsachen originell zu schauen und aus ihnen etwas Neues herauszulesen. Er war und blieb in der Theorie Dilettant; denn nur ein Dilettant kann so heterogene Dinge, wie Vitalismus, Physiologie, genetische Spekulation, Materialismus, zu einer Theorie verbinden wollen, wie Lamarck dies in seiner Philosophie zoologique oberflächlich genug getan hat."

Arbeiten aus dem Pathologischen Institut der Universität Helsingfors (Finland). Herausgeg. von **E. A. Homén.** Bd. I, Heft 1/2. Mit zahlreichen Textabbildungen u. 16 Taf. Berlin 1905, S. Karger. VII, 378 pp. Preis 12 M.

Dies Doppelheft bildet den Anfang einer Reihe von Arbeiten, die unter dem obigen Sammelnamen in zwanglosen Heften von dem Direktor des pathologischen Instituts, Prof. Holmén, herausgegeben werden und im Verlage von S. Karger in Berlin erscheinen sollen. Vier Hefte von etwa 8—10 Bogen sollen einen Band bilden, Doppelhefte nur ausnahmsweise erscheinen. Soweit möglich, werden die künftigen Hefte nur je solche Arbeiten enthalten, die mehr oder weniger dem gleichen oder nahestehenden Forschungsgebieten angehören; so soll das nächste Heft einen ausschließlich neurologischen Inhalt bekommen. Die Hefte sollen reichlich mit Tafeln, besonders photographischen, versehen werden, wofür das Institut in Helsingfors eingerichtet ist. Ob die Mikrophotographie und ihre Reproduktion schon naturgetreuere Bilder liefert als die Zeichnung und die Lithographie, muß, nach den Proben in diesem Heft, doch noch dahingestellt bleiben. Die lithographischen Tafeln erscheinen doch bedeutend klarer, als die nach den Photographieen reproduzierten. Die Ausstattung ist jedenfalls eine sehr anerkennenswerte, der Preis ein recht mäßiger.

L'anatomie et la centralisation dans le système nerveux des animaux. Étude de physiologie expérimentale et comparée par M. Philippson.

Wesentlich physiologischen Inhalts, aber wie alles, was die Physiologie des Zentralnervensystems betrifft, auch für die Anatomie (vergleichende, mikroskopische) wichtig. B.

Anläßlich der Eröffnung des Kaiserin Friedrich-Hauses in Berlin ist daselbst eine

Sonderausstellung für Geschichte der Medizin in Kunst und Kunsthandwerk

für die Zeit von Ende Februar bis Mitte April 1906 geplant, welche enthalten soll

I. Originalgemälde und Zeichnungen etc., mit historischem Bezug auf die Medizin.
II. Graphische Künste:
 1. Flugblätter und Einblätter mit Schriftsatz. XV.—XVIII. Jahrhundert.
 2. Kupferstiche, Radierungen, Schabkunstblätter etc. mit medizinisch-interessantem Inhalt, bis zur Neuzeit.
 3. Künstlerische Plakate für Naturforscher-Versammlungen, Ausstellungen etc.
 4. Ex libris (auch von lebenden Aerzten).
III. Keramiken und Plastiken:
 1. Frauenschalen.
 2. Künstlerische Apothekergefäße, Aderlaß- und Barbierschalen.
 3. Plastiken und Statuetten von Medizinern.
 4. Plakette, Münzen und Medaillen.
IV. Medizinische Erzeugnisse des Kunsthandwerks, namentlich der Renaissancezeit bis zum XVIII. Jahrhundert:
 1. Instrumente, Schienen, künstl. Glieder und der Apparat des gesamten alten Heilpersonals (Barbiere, Bader-Chirurgen etc.).
V. Alte illustrierte Prachtbücher:
 1. Illustrierte Handschriften und Prachtausgaben der Klassiker.
 2. Illustrierte Werke zur Geschichte der anatomischen Abbildung.
 3. Illustrierte Standeschroniken und Aehnliches.
VI. Römische etc. Instrumente, in Deutschland gefunden.

Das bezügliche Komitee (Geheimrat E. von Bergmann und Professor R. Kutner) hat den Vorstand der Anatomischen Gesellschaft gebeten, diese Ausstellung durch leihweise Ueberlassung geeigneter Objekte zu unterstützen, und bittet derselbe die hochgeehrten Mitglieder der Gesellschaft, diesbezügliche Gegenstände nach vorheriger Anmeldung bei dem Leiter der Ausstellung, Herrn Dr. E. Holländer, Berlin W. 62, Kleiststraße 3, dem guten Zwecke zur Verfügung zu stellen.

Alle ausgestellten Gegenstände tragen den Namen des Besitzers. Bei verkäuflichen Objekten soll ein entsprechender Hinweis im Ausstellungsverzeichnis gemacht werden. Eine Platzmiete wird nicht erhoben.

Januar 1906.

Der Vorstand der Anatomischen Gesellschaft.

Abgeschlossen am 31. Januar 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger" erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. 24. Februar 1906. **No. 9 und 10.**

Inhalt. **Aufsätze. Sigmund Mayer,** Ein Vorlesungsversuch zur Lehre von der Flimmerbewegung. p. 209—216. — **Em. Mencl,** Zur Vakuolisation der Ganglienzellen. Mit 2 Abbildungen. p. 216—222. — **Gaetano Cutore,** Di una rara mostruosità nell'uomo (Perobrachius achirus). Con 2 figure. p. 222—229. — **Albert M. Reese,** A Double Embryo of the Florida Alligator. With one Figure. p. 229—231. — **Aurel von Szily,** Ueber Amnioneinstülpung ins Linsenbläschen der Vögel. Mit 4 Abbildungen. p. 231—234. — **Wilhelm Leche,** Die Chorda dorsalis im Schädel erwachsener Säugetiere. Mit 1 Abbildung. p. 235—237. — **E. Ballowitz,** Ueber einige Strukturen der Spermien des Spelerpes fuscus Bonap. p. 237—240. — **Ferdinando Livini,** Intorno ad alcune formazioni accessorie della vôlta del proencefalo in embrioni di Uccelli (Columba livia dom. e Gallus dom.). Con 9 figure. p. 241—255.

Bücheranzeigen. Karl von Bardeleben, p. 255—256.

Anatomische Gesellschaft, p. 256.

Literatur. p. 33—48.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ein Vorlesungsversuch zur Lehre von der Flimmerbewegung [1]).

Von Dr. Sigmund Mayer,

o. ö. Professor der Histologie und Vorstand des histologischen Instituts an der deutschen Universität in Prag.

Die Flimmerbewegung ist ein in theoretischer und praktischer Beziehung so interessantes und wichtiges Phänomen, daß man der-

1) Des in den nachfolgenden Zeilen beschriebenen Versuches wurde bereits in einem Berichte über eine in der Sitzung des Vereins deutscher Aerzte in Prag abgehaltene histologische Demonstration kurz Erwähnung getan. (Prager med. Wochenschr., Jahrg. 30, No. 25, 1905.)

selben, insbesondere seit der Feststellung ihres ausgedehnten Auftretens im Bereiche der Wirbeltiere, auch in didaktischer Hinsicht die verdiente Aufmerksamkeit zugewendet hat.

Es wird daher wohl kaum eine Vorlesung oder ein Kurs über praktische Physiologie oder Histologie abgehalten werden, ohne die Grundtatsachen auf diesem Gebiete den Zuhörern vorzuführen.

Wenn wir von den Objekten hier absehen, die dem Bereiche der Wirbellosen angehören, so benutzt man zu den einschlägigen Demonstrationen gewöhnlich das so leicht zugängliche Epithel der Schleimhaut der Mundhöhle und des Oesophagus vom Frosche. Es ist auch durchaus nicht meine Absicht, das eben erwähnte Material aus seiner mit Recht bevorzugten Stellung zu verdrängen.

Wenn ich es jedoch unternehme, in den nachfolgenden Zeilen ein neues Objekt für die Demonstration der Flimmerbewegung zu beschreiben und für Schulversuche zu empfehlen, so lasse ich mich hierbei besonders durch die folgenden Erwägungen leiten.

Obwohl die flimmernden Epithelien auch im Körper der höheren Wirbeltiere (inkl. des Menschen) bekanntlich eine sehr weite Verbreitung besitzen, so ist doch besonders darauf hinzuweisen, daß hier die Gelegenheit zur Beobachtung der spezifischen Bewegung keine sehr günstige ist. Dies ist zunächst dadurch bedingt, daß die flimmernden Epithelien größtenteils eine so versteckte Lage haben, daß sie dem lebenden Organismus nicht entnommen werden können. Hiervon macht bekanntlich die Pars respiratoria der Nasenschleimhaut eine Ausnahme, worauf der im Jahre 1838 von E. H. Weber angegebene Versuch beruht [1]).

Sodann aber ist der Beobachtung der Flimmerbewegung bei Säugetieren der Umstand hinderlich, daß sie post mortem nicht so lange persistiert wie bei niederen Wirbeltieren, obwohl man sich sehr leicht davon überzeugen kann, daß die in den Lehrbüchern gewöhnlich sich vorfindende Bemerkung von dem „raschen Erlöschen der Flimmerbe-

1) J. Henle (Allgemeine Anatomie, 1841, p. 248) beschreibt diesen Versuch mit folgenden Worten: „Man fährt mit dem Schafte einer Feder in die Nase, an welchem die harte Lamelle oben losgelöst und hakenförmig umgebogen ist. Indem man den Haken leise an der Nasenscheidewand hin und her bewegt, erhält man die Oberhaut in Gestalt eines Schleimes, den man mit dem Messer auf eine Glasplatte überträgt. Die Flimmerbewegung dauert an diesen abgelösten Zellen bisweilen über eine halbe Stunde lang.“ Verwiesen wird auf: „E. H. Weber, De motu vibratorio in membrana mucosa narium hominis conspicuo, in Pusinelli, diss. Additamenta quaedam ad pulsus normalis cognitionem, Lips. 1838.“

wegung nach dem Tode“ nicht richtig ist, worauf in neuerer Zeit von verschiedenen Seiten mit Recht hingewiesen wurde.

Wenn wir nun in Erwägung ziehen, daß in der modernen Technik der histologischen Untersuchung die Beobachtung lebender oder überlebender Teile eine untergeordnete Rolle spielt und die Anwendung der fixierenden Reagentien selbstverständlich die durchaus vitale Erscheinung der Flimmerbewegung für immer vernichtet, so ist die Gelegenheit für die Studierenden zum Studium der Flimmerbewegung im weiteren Verlauf ihrer Studien nur eine sehr geringe. Um so mehr erscheint es daher im Unterrichte geboten, dem Studierenden an passendem Orte recht eindringliche und im anschauenden Gedächtnisse haftende Bilder dieses wichtigen Phänomens vor Augen zu führen.

Indem ich nun zur Schilderung der einschlägigen Versuche übergehe, bemerke ich zunächst, daß unser Objekt die äußeren Kiemen der Larven von Salamandra mac.[1]) sind. Seit den denkwürdigen Untersuchungen von W. Flemming über Kern- und Zellteilung hat sich dieses Tierchen, dank seiner vielen hervorragenden, hier nicht näher anzuführenden Eigenschaften, in die erste Reihe der „physiologischen Haustiere“ aufgeschwungen, die demgemäß in keinem biologischen Laboratorium fehlen sollten.

Die äußeren Kiemen der genannten Larven konservieren, solange sie überhaupt bestehen, eine Decke aus mehrschichtigem, flimmerndem Epithel.

Man schneidet dem lebenden Tiere, indem man es am besten mit Seidenpapier faßt, ein Stückchen der aus einer größeren Anzahl von Fäden bestehenden Kiemenspitze ab und bringt dies auf einen Objektträger, welchem zur Stütze des Deckglases und zur Vermeidung von Druck zwei Deckglassplitter aufgekittet sind; als Zusatzflüssigkeit be-

1) Vgl. über den feineren Bau der äußeren Kiemen der Salamandrinen G. Schwalbe, Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von Salamandra atra und maculosa. (Zeitschr. f. Biologie, Bd. 34, N. F. 16, 1897, p. 340.)

Es ist mir nicht zweifelhaft, daß auch die äußeren Kiemen der Larven von Tritonen und von Salamandra atra zu den zu beschreibenden Versuchen tauglich sind. Doch dürfte das Material von letzterem Tiere schwieriger zu beschaffen sein, da ja bekanntlich dieses nur 2 Junge zur Welt bringt, während nach einer Beobachtung von Freyer in Triest bei Salamandra mac. die Zahl der Jungen bis zu 72 steigen kann. Vgl. F. Leydig, Ueber die Molche (Salamandrina) d. württemberg. Fauna, Berlin 1868, p. 92 (Abdruck aus Troschels Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 33, Bd. 1, 1867, p. 163).

nutzt man am besten eine Abreibung von Tusche in 0,6-proz. Kochsalzlösung.

In dieser Flüssigkeit werden nun die entnommenen Kiemenstückchen mit einem scharfen Skalpell, event. unter Zuhilfenahme einer Nadel, in möglichst kleine Fragmente gleichsam zerhackt; die bei diesem relativ groben Eingriff unvermeidlichen Gewebszertrümmerungen sind nicht im stande, das erwartete Versuchsresultat in erheblicher Weise zu beeinträchtigen.

Schreitet man nun an dem in der eben beschriebenen Weise hergestellten Präparate zur mikroskopischen Untersuchung, unter Verwendung schwacher, mittelstarker und stärkerer (Luft)-Linsen, so sieht man zunächst eine Reihe von Erscheinungen, wie man sie in gleicher Weise auch an der gewöhnlich benutzten Gaumen- und Oesophagusschleimhaut des Frosches sehen kann, insbesondere wenn man letztere vorher etwas mit Nadeln bearbeitet hat.

Wir weisen kurz auf die folgenden Phänomene hin, wobei wohl kaum noch besonders zu bemerken ist, daß nicht in jedem Versuche alle gleichmäßig gut zur Beobachtung gelangen.

1) Das Vorhandensein einer an die Flimmerzellen geknüpften Bewegung dokumentiert sich zunächst durch die Bewegungen der Tuschekörnchen und anderer im Präparate befindlichen Partikel; als solche treten insbesondere häufig rote Blutkörper auf wegen des Reichtums der Kiemenfäden an kapillaren Blutgefäßen. Von den Flüssigkeitsströmungen werden sodann isolierte Epithelzellen oder kleine Gruppen von solchen erfaßt; wenn letztere durch den Insult des Hackens nicht ihrer Lebenseigenschaften beraubt wurden, dann kann man die interessante Beobachtung machen, wie sich an solchen isolierten Zellen gleichzeitig passive Bewegungen durch die Flüssigkeitsströmungen und aktive, durch ihre eigenen Cilien bewirkte, abspielen.

Häufig ist die Ciliarbewegung an einzelnen Zellen oder kleinen Gruppen von solchen so intensiv, daß sie mit großer Geschwindigkeit durch das Gesichtsfeld schwirren oder unter geringfügiger Aenderung ihres Ortes äußerst schnell herumwirbeln.

2) Bekanntlich verfügt die experimentelle Physiologie über eine Reihe von Versuchen, die dazu bestimmt sind, die Arbeitsleistungen der Flimmerbewegung zu demonstrieren und zu messen[1]).

1) Vgl. Th. W. Engelmann, Physiologie der Protoplasma- und Flimmerbewegung. Hermanns Handb. d. Physiol., Bd. 1, 1879.

Hier mag auch auf einen von M. Duval (Précis d'histologie, Paris 1897, p. 244) an der Oesophagusschleimhaut des Frosches angestellten Versuch (expérience dite de la limace artificielle) hingewiesen werden.

Die Arbeitsleistungen der Flimmerbewegung zeigten sich in unserem Präparate nun zwar schon in der oben erwähnten Totalbewegung einzelner losgelöster Zellen oder Zellgruppen; diese Erscheinung geht aber nicht über das hinaus, was wir unter günstigen Verhältnissen auch an Präparaten von der Gaumenschleimhaut u. s. w. des Frosches sehen können. Da es sich hierbei augenscheinlich nur um die Bewegung der eigenen Masse der Zellen handelt, so vermag dieses Phänomen nicht eindringlich genug auf den Beschauer zu wirken.

Anders verhält es sich mit dem nun näher zu schildernden Schauspiel, das in unserem Objekte sich in überraschender Weise dem Auge des Beobachters darbietet. Im ersten Augenblicke hat man nämlich den Eindruck, als ob im Präparate eine mehr oder minder große Anzahl selbständiger niederer Tierformen in dem für die Flimmerbewegung so charakteristischen Bewegungsmodus sich herumtummeln.

Es handelt sich hier aber um nichts anderes, als um mechanisch isolierte Stückchen der Kiemenfäden, an denen die das ganze Fragment mit Ausnahme der Schnittfläche an den Oberflächen bedeckende Lage von Flimmerzellen noch so intensiv ihre normale Tätigkeit bewahrt hat, daß dem ganzen Teile eine mehr oder minder schnelle, gewöhnlich rotierende Bewegung erteilt wird. In diesem Falle wird nicht mehr nur die Masse der Epithelzellen von ihrem Flimmerapparat in Bewegung gesetzt, sondern auch die Unterlage, auf welche letzterer aufgesetzt erscheint, nämlich das Grundgewebe der Kiemenfäden, bestehend aus Bindegewebe vom Charakter des gallertigen und den darin eingelagerten mehr oder minder mit Blut erfüllten Kapillaren. Je stärker die Füllung dieser Gefäße und je ausgesprochener die gelbe oder schwarze Pigmentierung der Bindegewebszellen des Grundgewebes sich darstellen, desto prägnanter gestaltet sich das Schauspiel. Dasselbe ist der Fall, wenn das sich bewegende Kiemenfadenstück von ganz besonderer Größe ist, was sich nicht grade häufig ereignet, da der Fortbewegung größerer Massen für gewöhnlich die Leistungsfähigkeit der Flimmerapparate, die durch die angebrachten Insulte doch wohl eine Schädigung erfahren haben wird, nicht gewachsen ist.

Es mag nun noch auf einige Einzelheiten bei diesen Versuchen eingegangen werden.

Neben der Bewegung der Kiemenfadenstücke in toto bemerkt man gleichzeitig an deren Rändern die passive Bewegung der Tuschekörnchen und eventuell anderer im Präparate befindlicher, in der Zusatzflüssigkeit suspendierter Körper.

Oefters stockt die im Gange befindliche Bewegung plötzlich, wohl infolge von Unebenheiten des Objektträgers oder anderer nicht zu

eruierender Hindernisse, um nach kurzer Pause spontan wieder zu beginnen. Ist dieses nicht der Fall, dann gelingt es gewöhnlich entweder durch neuerliches Zufließenlassen von Kochsalzlösung oder durch leichtes Tupfen auf das Deckglas, die Bewegung in unveränderter Intensität wieder in Gang zu setzen.

Wenn man das Präparat vor Verdunstung schützt, kann man die einschlägigen Beobachtungen oft sehr lange fortsetzen, was im Hinblick auf die bekannten Erfahrungen über die lange Persistenz der Flimmerbewegung bei niederen Wirbeltieren leicht verständlich erscheint.

Vermißt man bei der ersten Beobachtung des in der oben geschilderten Weise hergestellten Präparates die in Bewegung befindlichen Kiemenfadenstückchen, dann gelingt es ganz gewöhnlich durch die neuerdings vorgenommene Prozedur des Hackens befriedigende Resultate zu erzielen, wobei immer auf genügenden Zusatz von Flüssigkeit Bedacht zu nehmen ist.

Wer, dem Zuge der Zeit getreulich folgend, an den natürlichen Farben der Erythrocyten und der Pigmentzellen des in den vorstehenden Zeilen besprochenen Objektes nicht sein Genügen finden sollte und nach lebhafteren Farben Verlangen empfindet, dem kann eine kleine Abänderung unseres Versuches empfohlen werden, die gewiß nach der angegebenen Richtung hin volle Befriedigung hervorrufen wird.

Bekanntlich gelingt es außerordentlich leicht, die Larven von Salamandra mac. durch Lösungen von Neutralrot mehr oder minder intensiv rot zu färben, ohne das Leben dieser Tierchen im mindesten zu gefährden. Auch kann es wohl als bekannt vorausgesetzt werden, daß diese Rotfärbung nicht auf einer diffusen Durchfärbung der geweblichen Bestandteile der Haut beruht, sondern durch eine Rötung von Granula bedingt ist, welche die Epithelzellen erfüllen.

Nun haben aber weiterhin übereinstimmende Beobachtungen vieler Autoren ergeben, daß die mit Neutralrot gefärbten flimmernden Epithelzellen in ihrer Tätigkeit durchaus nicht gestört werden.

Man ist somit in der Lage, die oben geschilderten Versuche an den äußeren Kiemen neutralrotgefärbter Larven, anzustellen und kann daher den natürlichen Färbungen mit Leichtigkeit noch eine künstliche hinzufügen.

Ehe wir nun das hier betretene Gebiet verlassen, wollen wir zum Schlusse noch einige Bemerkungen hinzufügen, welche sich auf mehrere andere, wenig bekannte Objekte beziehen, die sich ebenfalls zur Demonstration der Flimmerbewegung eignen.

Schon vor vielen Jahren hat L. S. Beale [1]) auf den vordersten verdünnten Abschnitt der Niere von Triton cristatus als ein vortreffliches Objekt zur Demonstration der Ciliarbewegung hingewiesen. Wegen der Länge der Cilien und der beträchtlichen Intensität der Bewegung bieten in der Tat von dem genannten Orte stammende Zupfpräparate prächtige Bilder der Flimmerbewegung.

Ein mit den einfachsten Hilfsmitteln zu beschaffendes einschlägiges Präparat erhält man auch, wenn man bei weiblichen Fröschen möglichst dünne Streifchen von den Rändern der Leber entnimmt und in 0,6-proz. Kochsalzlösung untersucht. Hierbei ist besonders die Beobachtung interessant, daß die flimmernden Zellen in ihrer Anordnung von nicht flimmernden unterbrochen werden.

Das Vorkommen von Flimmerepithel auf der Leberserosa weiblicher Frösche ist eine Teilerscheinung der weiten Verbreitung dieses Epithels im serösen System der Brust- und Bauchhöhle. Im Hinblicke auf verschiedene inkorrekte Angaben über diesen Gegenstand, die noch in der allerletzten Zeit in der Literatur aufgetaucht sind, mag hier die Bemerkung nicht überflüssig sein, daß die Erscheinung der Ciliarbewegung am Epithel der serösen Häute bei Fröschen nur auf das weibliche Geschlecht beschränkt ist. Die in der Literatur hierüber bereits vorhandenen Angaben hat E. Gaupp [2]) zusammengestellt.

Wenn man in den Frühjahrsmonaten über die in biologischer Beziehung so lehrreichen Larven von Batrachiern verfügt, dann kann man dieses Material zur Anstellung von Beobachtungen über Flimmerbewegung am Epithel der Haut in verschiedenen Stadien der Entwickelung benutzen, worüber ich in einer besonderen Mitteilung [3]) berichtet habe.

Neuerdings habe ich Veranlassung genommen, auf die in meiner eben zitierten Publikation (l. c. p. 79) erwähnte Beobachtung von A. Corti über das Vorkommen von Flimmerepithel im Ductus choledochus von Batrachierlarven zurückzukommen.

Es gelingt sehr leicht, sich durch einen sehr einfachen Versuch von dieser Tatsache zu überzeugen.

1) L. S. Beale, How to work with the microscope (fifth edition), 1880, p. 194.

2) E. Gaupp, Die Anatomie des Frosches, Abt. 3, p. 373, Braunschweig 1901. Vergl. über diesen Gegenstand auch A. Prenant, Notes cytologiques. (Sur la morphologie des cellules épithéliales ciliées qui recouvrent le péritoine des amphibiens.) Archives d'Anatomie microscopique, T. 7, 1905, p. 473.

3) Sigmund Mayer, Zur Lehre vom Flimmerepithel, insbesondere bei Amphibienlarven. Anat. Anz., Bd. 14, 1898, p. 69.

An nicht zu großen, von der beginnenden Metamorphose noch etwas entfernten Larven von Rana fusca kann man mit einem Scherenschnitte die Hauptmasse der Baucheingeweide gewinnen; nach Beseitigung der mitgeschnittenen Bauchdecken lassen sich dann Magen, spiralig aufgewundener Darmschlauch, Pankreas und Leber auf dem Objektträger ausbreiten und in 0,6-proz. Kochsalzlösung ohne weiteres untersuchen.

In der Mehrzahl der Fälle gelingt es dann, den Ductus choledochus seinem ganzen Verlaufe nach von der Leber bis zu seiner Einmündung ins Duodenum in toto zu übersehen. Die geringe Dicke seiner Wandungen gestattet die Beobachtung des auskleidenden Epithels, dessen Wimperbesatz der Sitz einer sehr intensiven Bewegung ist.

Auch an diesem Objekte besteht die Möglichkeit, durch vorheriges Hineinsetzen der Larven in mit Neutralrotlösung gefärbtes Wasser eine Rotfärbung der Granula in den Epithelzellen zu erzielen und so die Beobachtung noch prägnanter zu machen.

Prag, Januar 1906.

Nachdruck verboten.

Zur Vakuolisation der Ganglienzellen.

Von Dr. Em. Mencl, Prag.

Mit 2 Abbildungen.

Die erste Nummer des XXVII. Bandes dieser Zeitschrift mit dem Aufsatze „La vacuolisation des cellules des ganglions spinaux chez les animaux à l'état normal“ von Athias (Lissabon) ist mir zufälligerweise erst jetzt, also recht verspätet, zu Gesicht gekommen. Ich erlaube mir an dieser Stelle einige Bemerkungen über die zwei interessanten histologischen Tatsachen, die Athias beschreibt, beizufügen.

Athias sagt (l. c. p. 11): „Dans la plupart des cellules, les vacuoles sont vides ou ne contiennent que quelques fines granulations“ etc. und weiter: . . . „Il y a cependant, des cas dans les quels les cavités ne sont pas vides. Nous avons observé quelques rares cellules ayant chacune une vacuole renfermant un petit élément cellulaire, dont les caractères sont ceux d'un leucocyte“. . . . Hier hat der Autor zwei meiner Ueberzeugung nach ganz verschiedenartige Phänomene für ein und dasselbe betrachtet. Ich habe vor etwa 4 Jahren in meiner Abhandlung über die Histologie des elektrischen Lappens

von Torpedo marmorata, die außer anderem[1]) auch im Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 60 erschien, bei zwei verschiedenen Exemplaren einmal die höchst auffallende Vakuolisation, bei dem anderen Individuum jedoch eine „Leukocyten-Invasion“ in die Nervenzellen beschrieben. Die Beschreibung dieses letzteren Befundes ist dem Verfasser des oben erwähnten Aufsatzes bekannt — merkwürdigerweise jedoch macht er keine Erwähnung davon, daß ich ebenfalls die Vakuolisierung der Nervenzellen in demselben Aufsatze beschrieben und Beispiele beider Erscheinungen gleichzeitig und auf derselben Tafel abgebildet habe — daß mir also schon vor 4 Jahren das, was Athias neuerdings beschreibt, auf anderem Objekte bereits bekannt war. Allerdings muß ich bemerken, daß ich trotzdem seinen betreffenden Aufsatz keineswegs für bedeutungslos halte, um desto weniger, weil mir selbst auf meinen recht zahlreichen Spinalganglienpräparaten, die von den gesamten Vertebratenklassen, das menschliche Material nicht ausgenommen, herrühren, nie irgend eine, selbst weniger auffallende Vakuolisierung der Nervenzellen vorgekommen ist.

Es handelt sich für mich jedoch in diesen Zeilen nicht darum, auf meine früheren Befunde aufmerksam zu machen, sondern um etwas anderes. Wie bereits angedeutet, habe ich bei dem Exemplare von Torpedo, wo sich verschieden große Vakuolen befanden, keinen Leukocyten in den Ganglienzellen begegnet und vice versa. Ich bin also überzeugt, daß die Vakuolisation der Ganglienzelle und das Eindringen der Lymphocyten in dieselbe zwei ganz verschiedene Erscheinungen sind. Zweitens halte ich beides für pathologisch, oder mindestens für anormal. In diesen zwei Hinsichten kann ich mit Athias nicht übereinstimmen. Ich habe von neuem alle meine Serien[2]) durchmustert und bin zu demselben Resultate wie früher gelangt.

Es ist nicht schwer, auf Grund von zahlreicheren, von verschiedenen Individuen stammenden Serien zu der Ansicht zu kommen, daß man verschiedene, nicht im Zusammenhange stehende Vakuolen in den Ganglienzellen (mindestens also im Lobus electricus von Torpedo), unterscheiden muß, und zwar: 1) die von Leukocyten verursachten,

1) Příspěvky k histologii elektrického centra u Torpedo marmorata. I. Abt. Sitzber. d. Königl. böhm. Ges. d. Wiss., Klasse II, No. 20, 1901. — II. Abt. ebend., No. 28, 1901.

2) Vor einem Jahre habe ich, das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Prof. C. J. Cori benützend, auf der k. k. zool. Station zu Triest ein neues reichlicheres Material gesammelt, das ich jedoch erst später bearbeiten werde um hoffentlich neue Aufschlüsse über diese Fragen zu geben.

bis in die Kerne eingreifenden Vakuolen; 2) die von Van Gehuchten, Nellis, Cox, mir und Athias beschriebenen Vakuolen; 3) eine dritte Art von kleinen, länglichen, sich nicht vergrößernden Vakuolen, die knapp der Kernmembran anliegen; 4) kleine rundliche, normal und gesetzmäßig vorkommende Vakuolen, die in einer Entfernung von der Kernmembran und dem Zellrande liegen und die sich bei genauerer Untersuchung als Sphären erkennen lassen; 5) die Durchschnitte von Kanälen, die Fibrillen enthalten, welche von Solger zuerst bei Torpedo (Morphol. Jahrb., Bd. 31) und später von mir bei Scyllium[1]) beschrieben worden sind.

Alle diese Vakuolengattungen (die falschen Vakuolen-Sphären gehören eigentlich nicht hierher) sind Gebilde sui generis, jedes für sich allein. Ich wende mich zuerst zu den sub 2 angeführten und von Athias neuerdings beschriebenen. Am Anfange des Prozesses findet man gewöhnlich zwei oder mehr kleine Vakuolen, die sich allmählich vergrößern, bis sie zur Peripherie gelangen, um sich dann nach außen zu eröffnen. Oder aber fließen sie früher, als es dazu kommt, die Kontur der Zelle zu durchbrechen, untereinander; niemals aber geschieht es so, daß sie dann eine einzige runde Vakuole bilden, sondern es besteht immer zwischen beiden eine oder mehrere unvollkommene Scheidewände, die die Entstehung von zwei oder mehreren ursprünglichen Vakuolen deutlich erkennen lassen. Die beiliegenden Textfiguren veranschaulichen vollkommen diese Verhältnisse. In den Vakuolen

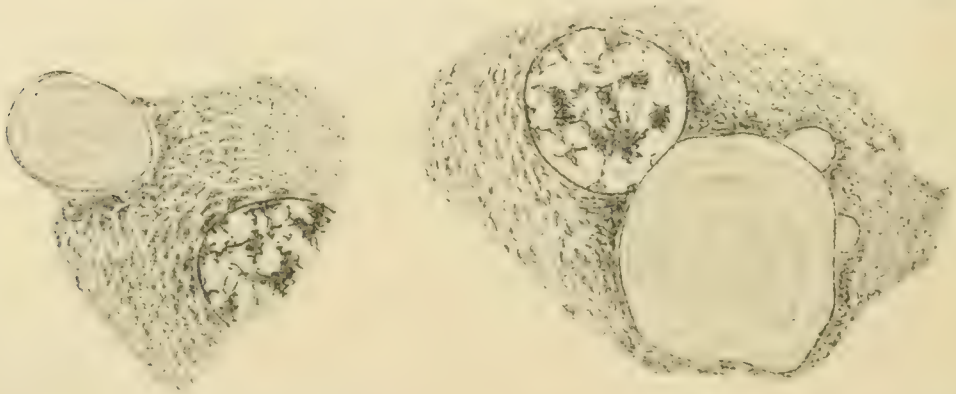


Fig. 1. Zwei vakuolisierte Zellen aus dem Lobus electricus von Torpedo. Die Vakuolen sind mit homogener konzentrisch geschichteter und stark lichtbrechender Substanz erfüllt. Zeiß Apochr. 3,0, Ok. 1, Camera lucida.

liegt, wie ich bereits in meiner früheren, oben zitierten Arbeit erwähnt, eine homogene, konzentrisch geschichtete, stark lichtbrechende

1) Mencl, Kurze Bemerkungen über die Solgerschen intracellulären Fibrillen in den Nervenzellen von Scyllium. Sitzbr. d. Königl. Ges. d. Wiss. Prag, Klasse II, 1903.

Substanz. Wo dies nicht der Fall ist, ist diese Substanz während der Präparation weggeschwemmt worden.

Diese Prozesse können sogar, wie auch Athias richtig hervorgehoben hat, den Kern auf die Seite verdrängen: „le noyau est refoulé vers l'un des pôles de la cellule et se montre souvent plus ou moins aplati et partout ailleurs il se trouve réduit à une très mince lamelle Nous n'avons jamais constaté la disparition du noyau dont parle Lugaro." Dagegen habe ich meinerseits nie einen Kern lamellös gesehen, dagegen aber öfters ganz destruiert, in dunkel gefärbte Häufchen von losgewordener Chromatinsubstanz und frei im übriggebliebenen Protoplasma aufgelöst. Manchmal findet man anstatt einer Zelle nur einen haardicken Plasmareifen, der hier und da noch enge Plasmastreifchen in das Innere hineinsendet. Diesen Erscheinungen begegnet man also nur bei gewissen einzelnen Exemplaren. Ebenso verhält sich die Sache mit den Leukocyten. Dieser Umstand spricht sehr klar für den pathologischen Charakter des Ganzen, und es verändert nichts an dieser Wahrheit, wenn Athias dieselben Verhältnisse „chez animaux à l'état normal", wo „tous les animaux ... se trouvaient dans un bon état de santé et n'ont subi aucune opération", vorgefunden hat.

Was die Leukocyteneinwanderung betrifft, so habe ich die Sache außer an der oben erwähnten Stelle noch einmal eingehender beschreiben [1]) müssen. Es war damals, als Kronthal höchst unbegründet in einer großen Publikation, deren Inhalt zu dem Volumen in keinem guten Verhältnisse stand, die Nervenzellen aus den Leukocyten entstehen (!) ließ. Ich habe Kronthal, dessen Schrift in jeder Hinsicht von verschiedensten und sehr kompetenten Seiten nicht immer so, wie sie verdient, weil manchmal zu barmherzig verurteilt wurde, recht schwer auf die Wage fallende Vorwürfe gemacht, was die Methode, die Beobachtung, die Deutung, ja sogar die Kenntnis, oder richtiger, absichtliche Unkenntnis der einschlägigen Literatur etc. betrifft. Erst nach sehr, sehr langer Frist, hat mir Kronthal geantwortet, und zwar, was die Form und auch Inhalt anbelangt, in einer in der wissenschaftlichen Literatur unerhörten Weise. In seiner Abhandlung „Die Nervenzelle und Psychose" (Arch. f. Psychiatrie, Bd. 38, Heft 2) in einer Fußnote (!) hat er sich über meine 24 Druckseiten einnehmende, von unerschütterlichen Tatsachen unterstützte und schwere

1) Ueber das Verhältnis der Lymphocyten zu den Nervenzellen nebst Bemerkungen zu den diesbezüglichen Angaben von Kronthal, Sitzber. d. Königl. böhm. Ges. d. Wiss. Klasse II, 1903.

Fehler seiner Untersuchungs- und Deutungsweise beweisende Polemik auffallend leicht hinwegetragen. Nun einen Gegenbeweis hat er gegen mich doch gefunden: Ich habe KRONTHAL vorgeworfen, daß er die bekanntesten, grundlegendsten Schriften nicht kennt — KRONTHAL ringt die Hände über diese Verleumdung und zum Beweis seiner Unschuld hat er sich ROHDE ausgewählt. Ich habe KRONTHAL beschuldigt, er kenne nicht die Literatur — KRONTHAL kennt sie aber, weil er in dem alphabetischen Verzeichnis die Arbeit von ROHDE über die Hirudineen (!!) aufführt! Was die übrigen Autoren — und was die übrigen einschlägigen Arbeiten ROHDES betrifft — darüber läßt sich KRONTHAL nicht hören. — Mein Befund und Deutung derselben, die ganz richtig trotz der sophistischen „Abwehr" KRONTHALS sind, sind jedoch nur für Torpedo neu. Sonst ist diese Erscheinung, soweit mir bekannt, schon im Jahre 1875 zum erstenmal von POPOV beschrieben worden. Es wird auch als „Neuronophagie" bezeichnet — ein Terminus, der wenig zutreffend erscheint. Ich habe damals l. c. KRONTHAL die ungenügende Kenntnis der medizinischen Literatur nicht beweisen wollen, denn ich habe mit COLUCCI, FRAGNITTO, CAPOBIANCO diesen Zweck in genügender Weise erreicht — jetzt aber muß ich ihn darauf aufmerksam machen, daß die Invasion, und zwar eine destruktive Leukocyteninvasion von MARINESCO z. B. (1897) als Proliferation der Neuroglia gedeutet wurde; später aber läßt derselbe Autor die mononukleären Leukocyten in die Nervenfasern, und die Glia in die Nervenzellen hineindringen (in pathologischen Zuständen) und sie vernichten. Ueber die „Neuronophagen" gibt uns außer POPOV (beim Abdominaltyphus) die russische Literatur noch weitere Aufschlüsse über diese Verhältnisse (so z. B. IVANOVSKY beim Flecktyphus, andere Autoren bei Eklampsie, Epilepsie; LJUBINOV; experimentell ZUKOVSKIJ; andere Autoren bei Chorea, Tetanus. Mit MARINESCO hält auch OSIPOV, mindestens teilweise, die betreffenden Gebilde für die Leukocyten, sonst für Neurogliaelemente. Neuerdings OSOKIN 1903, etc.). Alle Autoren halten diese Erscheinungen für pathologisch.

In meinen Abhandlungen l. c. habe ich in genügend klarer Weise nachgewiesen, daß es sich bloß um pathologische Erscheinungen handelt. Ich kann also nicht ganz mit der Ansicht ATHIAS' übereinstimmen. Von der abenteuerlichen Anschauungsweise KRONTHALS muß man absehen — denn von dieser Seite kann kein Anspruch darauf erhoben werden, daß sie ernst genommen werde. Ich hoffe, daß die versprochenen weiteren Untersuchungen von ATHIAS mehr Licht in die Sache bringen werden, und weil ich mich überzeugte, daß meine diesbezüglichen Beobachtungen nur äußerst wenig bekannt geworden sind,

so sei mir an dieser Stelle noch erlaubt, die Ergebnisse derselben kurz zusammenzufassen.

Das Hineindringen der Leukocyten in die Ganglienzelle fängt damit an, daß dieselben eine kleine Einbuchtung am Rande der Zelle verursachen. Dieses Grübchen wird immer tiefer und tiefer, so daß endlich der Leukocyt, ganz vom Protoplasma umschlossen, in eine ziemlich enge Vakuole zu liegen kommt. Diese Vakuole wird länglich-oval, indem der Leukocyt immer weiter gegen den Zellkern strebt. Endlich sehen wir nicht



Fig. 2. Verschiedene Beispiele der seitens der Lymphocyten befallenen Ganglienzellen von Torpedo (Lobus electricus). Bei α Hineindringen eines Lymphocyten in die Zelle direkt aus einer Kapillare. β Bewegung der Lymphocyten durch das Plasma der Ganglienzellen. γ Beginnende Auflösung der Kernmembran. (Selten vorkommendes Beispiel von binuklearem Lymphocyt.) δ, ε zwei weitere Stadien des Hineindringens in den Kern. ζ das Endstadium des Prozesses. Die Lymphzelle liegt im Kernraume, in welchem das Chromatin verschwunden ist. Zeiß Apochr. 3,0, Ok. 1.

selten, daß die den Lymphocyten beherbergende Vakuole mit einer Seite gänzlich und innigst dem Zellkerne anliegt, um sich später in denselben frei zu öffnen und den Lymphocyten in den Kernraum hineinzulassen. Der Lymphocyt besitzt in allen Stadien sehr

deutliche Pseudopodien. Indem er einmal in den Kern hineingelangt ist, vernichtet er nach und nach die ganze Chromatinsubstanz, so daß uns nicht selten Zellen zu Gesicht kommen, in deren Mitte anstatt des Kernes ein amöbenartiger Körper in einem großen, scharf begrenzten, leeren Hofe liegt. Dies ist mein letztes Stadium — irgend einen Zerfall der Zelle nach der Vernichtung des Kernes habe ich trotz allen Bemühungen merkwürdigerweise nie beobachtet.

Diese hier natürlich sehr kurz angedeuteten Beobachtungen sind es, die mich in meiner Schrift „Ueber das Verhältnis der Lymphocyten zu den Ganglienzellen etc." zu dem Schlusse, den ich noch weiter aufrecht zu halten und zu verteidigen im stande bin, geführt haben, der lautet (l. c. p. 13): „Aus meinen Beobachtungen geht deutlich hervor, daß die Lymphocyten nicht das Baumaterial für die Ganglienzelle liefern (bezw. das Chromatin ihrer Kerne), sondern im Gegenteile sind die Lymphocyten für die Nervenzelle ein zerstörender Faktor, gegen welchen sich die Zelle direkt wehrt, ohne ihm das Eindringen in ihren Körper sogar erleichtern zu wollen."

Die Beobachtungen Athias' sind also weder neu, noch haben dieselben bisher etwas Neues, was die Sache selbst betrifft, ans Licht gebracht — es sei jedoch hervorgehoben, daß es ein Verdienst des genannten Autors ist, daß er diese merkwürdigen und höchst interessanten Tatsachen bei einem von meinem Objekte so weit entfernten und von dem Marinescos und der russischen Autoren so verschiedenen Materiale aufgefunden hat.

Prag, 14. Oktober 1905.

Nachdruck verboten.

Di una rara mostruosità nell'uomo (Perobrachius achirus).

Del Dott. Gaetano Cutore, aiuto e libero docente di anatomia normale.
(Dall'Istituto Anatomico di Catania, diretto dal prof. Staderini.)

Con 2 figure.

Dal chiarissimo prof. Raimondo Feletti, direttore della Clinica medica propedeutica di questa Università, con atto gentile per il quale gli serbo gratitudine, sono stato invitato nel giugno dell'anno in corso ad esaminare un individuo (ricoverato in quella Clinica per enterite acuta) per quel che si riferiva ad una mostruosità congenita ch'esso presentava nell'arto superiore sinistro.

Si tratta, come si vedrà meglio in seguito, di una mostruosità

interessante per diverse ragioni e però credo opportuno di registrarla in questa breve nota.

L'individuo in esame ha nome Carmelo G. ed è soprannominato manitta, cioè piccola mano, per la mostruosità che presenta. Egli è nato in Catania e conta 58 anni; ha cinque fratelli e quattro sorelle normalmente conformati, al pari dei genitori morti da qualche tempo per malattie acute. Nessun'altro parente del G. ha presentato, per quanto questi ricordi, difetti di conformazione negli arti o in altre parti del corpo, nè sa che la madre avesse sofferto traumatismi od altro di straordinario durante quella gravidanza.

L'individuo in esame è di statura regolare (m 1,73), d'intelligenza piuttosto svegliata e ben conformato, ad eccezione dell'arto superiore sinistro che è sede della mostruosità che qui descrivo. Nell'insieme quest'arto presentasi notevolmente più corto del destro, ma a questo difetto di lunghezza non contribuiscono tutti e tre i suoi segmenti. Il braccio difatti è da ritenere normale per dimensioni, per conformazione ed anche (da quanto si può apprezzare con l'esame esterno) per costituzione anatomica. L'avambraccio invece è più corto di quello dell'altro lato, atrofico, di forma conica interrotta bruscamente in forma di moncone chirurgico sormontato da cinque piccole appendici carnose rotondeggianti, di diverso volume (fig. 1). Le misure che seguono mettono meglio in evidenza il grado di atrofia che ha colpito l'arto mostruoso:



Fig. 1.

Arto superiore destro (normale) [1]			Arto superiore sinistro (mostruoso)		
Lunghezza del braccio	cm 30,6		cm 30,6		
Lungh. dell'avambraccio	„ 23,7	cm 75,0	„ 15,0	cm 47,6	
„ della mano	„ 20,7		„ 2,0 [2]		
Circonferenza del gomito	„ 26,0		„ 23,0		
„ „ polso	„ 18,0		„ 13,0		

1) La lunghezza di quest'arto, posta in rapporto con la statura dell'individuo in esame, è da ritenersi normale (cf. tavole del Froriep [6]).

2) Dall'apofisi stiloide del radio all'apice del rudimento del 1° dito, che è più sviluppato degli altri.

Altre particolarità dell'arto mostruoso sono le seguenti: la pelle che ricopre l'avambraccio è continua, ricca di peli e d'aspetto normale e nella superficie anteriore di esso presenta, là dove dovrebbe corrispondere la regione del polso, due pieghe cutanee trasversali, che si rendono più appariscenti nei movimenti di flessione di quelle parti molli che rappresentano una mano rudimentale. Queste pieghe verosimilmente sono corrispondenti a quelle che si riscontrano in condizioni normali nella superficie palmare del polso e sono seguite, distalmente, da una prominenza costituita di parti molli, che ricorda assai bene la conformazione dell'eminenza tenare. Le cinque appendici carnose che stanno lungo l'estremità libera del moncone, disposte in serie lineare da uno dei margini dell'avambraccio verso l'altro, sono regolarmente rotondeggianti tanto dal lato palmare quanto da quello dorsale, presentano un solco circolare nel loro punto d'impianto ed hanno press'a poco la stesso volume, tranne la prima (a cominciare dal lato radiale) che è più che doppia delle altre ed alta un buon centimetro. Esse non sono suscettibili di compiere alcun movimento attivo e stanno a rappresentare, senza dubbio, dita rudimentali.



Fig. 2.

La palpazione del gomito permette di apprezzare le diverse rilevatezze muscolari ed ossee che si riscontrano normalmente in questa regione. Scorrendo con le dita lungo il margine radiale dell'avambraccio in esame, si apprezza molto bene la resistenza dell'osso sottostante, che si può accompagnare fin quasi all'estremità distale dell'arto, mentre lo stesso esame praticato lungo il margine cubitale fa sentire la presenza del cubito dall'olecrano fino alla più prossimale delle due pieghe cutanee precedentemente descritte in corrispondenza del polso. La radiografia che accompagna la presente nota (fig. 2) e che devo alla gentilezza del chiarissimo prof. G. P. Grimaldi, direttore dell'Istituto di Fisica, ed all'abilità del suo assistente, il carissimo amico dott. V. Buscemi, rende perfettamente conto delle diverse sensazioni apprezzate con

la palpazione lungo i due margini dell'avambraccio. Si osserva infatti che le due ossa dell'avambraccio esistono ed occupano il loro sito normale, ma sono notevolmente corte e di forma tozza. Nella loro parte distale (che è quella posta meglio in evidenza nella radiografia) si osserva che l'estremità del radio sopravanza per cm 3,5 quella corrispondente del cubito ed inoltre che queste due estremità ossee non prendono alcun rapporto l'una con l'altra. Il radio descrive una curva a concavità interna più esagerata di quanto non sia normalmente ed in conseguenza l'asse principale del cubito, prolungato, verrebbe ad attraversare obliquamente l'estremità carpica del radio. Le estremità distali delle due ossa dell'avambraccio sono provvedute della rispettiva apofisi stiloide, per quanto molto rudimentale. La radiografia dimostra ancora la mancanza completa delle ossa del carpo, del metacarpo e delle falangi. — L'esame funzionale infine permette di osservare che si compiono normalmente i movimenti di flessione e di estensione dell'avambraccio sul braccio, che sono limitati quelli di pronazione e di supinazione della mano rudimentale, nella quale meglio evidente è il movimento di inclinazione verso il margine cubitale.

Nell'arto mostruoso così descritto si riscontrano dunque i tre segmenti inegualmente sviluppati: possiamo ritenere normale la lunghezza del braccio, arrestato in parte nello sviluppo l'avambraccio e la mano mancante del tutto o appena rudimentale.

Siffatta mostruosità, compresa nel gruppo dei mostri semplici autositi ed appartenente alla famiglia degli emimeli, costituisce una varietà che, parmi, meriti la denominazione di Perobrachius achirus. Essa è da ritenere come molto rara, a differenza degli arresti di sviluppo di alcune parti della mano (ectrodattilia, brachidattilia, sindattilia, etc.) che sono relativamente molto più frequenti. Ma oltrechè per la sua rarità, questo caso appare interessante quando ci facciamo ad indagare la causa che ha prodotto l'arresto di sviluppo. Difatti abbiamo veduto come sia negativa l'anamnesi, mentre si sa che le mostruosità degli arti hanno frequentemente la tendenza di trasmettersi per eredità. La bibliografia fornisce un gran numero di esempi in proposito; mi limito a ricordare i casi del Geoffroy Saint-Hilaire (8), del Wilkie (20), dell'Joachimsthal (11), del Guyot-Daubès [famiglia Fori di Saint-Laurent nella Dordogna (9)], come quelli veramente tipici nei quali la trasmissione ereditaria di anomalie delle mani si potè osservare per diverse generazioni in diversi individui della stessa famiglia.

Nel caso in esame è da notare inoltre che, eccettuato l'arto superiore sinistro, tutto il resto dell'organismo è regolarmente con-

formato. Questa limitazione di fenomeni d'arresto di sviluppo alle estremità si notava anche nel cadavere con arto superiore sinistro deforme descritto dal Fusari (7), nell'individuo osservato dal Mies (15) nel quale mancavano il 5° dito ed il metacarpo corrispondente, nei cinque soggetti che fornirono argomento allo studio dell'Joachimsthal (11), nell'iscritto di leva con arresto di sviluppo delle mani e dei piedi descritto dal Bernucci (3), nell'emimele illustrato dal Soubeyran (18) ed in numerosi altri casi che, per brevità, non sto ad enumerare. Se ne può intanto detrarre che numerosi casi di mostruosità, il nostro compreso, non sono da attribuire a cause patogene che colpiscono l'intero organismo, quali il rachitismo fetale, la sifilide ereditaria, le diverse distrofie ossee in genere, fra le quali la cosidetta osteogenesis imperfecta ammessa dal Flamini (5) nei suoi tre casi di anomalia congenita delle ossa.

Ed allora, riferendoci ancora una volta all'individuo in esame, se la mostruosità che esso presenta non è un fenomeno ereditario, se non puossi attribuire ad una causa patogena ch'abbia colpito l'intero organismo, non ci rimane che metterla in rapporto con qualche causa locale che abbia agito durante lo sviluppo embrionale soltanto sopra una parte dell'organismo. Nè troviamo difficoltà ad ammettere ciò essendo noti ab antiquo numerosi casi di mostruosità le quali poterono evidentemente mettersi in rapporto, fra l'altro, con alterazioni o malattie degli annessi fetali. Molti di questi casi si riferiscono per l'appunto ad arresti di sviluppo degli arti. Il Gurlt (10) ed il Dareste (4) ne hanno descritto negli animali, altri nell'uomo. Così il Rudolphi (17) potè dimostrare in un caso il braccio destro in forma di moncone da amputazione per aderenze placentari ed in un altro ectrodactilia e mani storte per briglie amniotiche. Ugualmente ad aderenze placentari erano dovuti i casi descritti da Otto (16), l'uno con ectromelia, l'altro con mancanza del piede sinistro. Non meno importante è la descrizione del Barkow (1) di un feto nel quale con aderenze placentari e filamenti amniotici si riscontravano mancanza dell'estremità superiore destra con piede varo dello stesso lato ed a sinistra la tibia ed il perone come amputati. Ugualmente aderenze amniotiche produssero, fra l'altro, mancanza di sviluppo dell'arto superiore destro nel feto illustrato dal Mayer (14). Numerose altre osservazioni nelle quali dei filamenti o delle compressioni amniotiche produssero dei solchi o delle amputazioni negli arti fetali trovansi riportate dal Taruffi (19).

In conseguenza anche quando non è stato possibile dimostrare chiaramente questo rapporto tra causa ed effetto, per analogia s'è in-

vocata la compressione amniotica per spiegare alcuni arresti di sviluppo degli arti. Ricordo, fra gli altri, il Fusari (7) che appunto ritenne, con probabilità, che un agente esterno (pressione dell'amnios?) avesse causato le deformazioni e gli arresti di sviluppo che egli osservò nell'arto superiore sinistro del cadavere di uomo adulto in tutto il resto del corpo regolarmente costituito.

Nell'arto mostruoso dell'individuo che fornì argomento a questa nota il difetto più grave è relativo all'apparato scheletrico, che manca di tutti i pezzi componenti il carpo, il metacarpo e le falangi; inoltre sono più corti del normale le due ossa dell'avambraccio, specialmente il cubito, il cui estremo distale non prende alcun rapporto con quello corrispondente del radio. Dallo studio della teratologia risulta che le ossa degli arti, specialmente quelli dei segmenti distali di essi e l'estremità cefalica dello scheletro assile (forse perchè più in immediato rapporto con gli annessi fetali), sono le parti scheletriche più frequentemente colpite da arresto di sviluppo. Difatti troviamo con una certa frequenza registrati dei mostri con arresto di sviluppo delle ossa delle estremità e fra questi alcuni relativi, come nel caso in esame, alle sole ossa dell'avambraccio. Ora si tratta di mancanza completa di uno delle due ossa, p. es. del radio, come nell'osservazione del Malewski (13), ora di arresto di sviluppo del cubito, come nella ragazza che è stata recentemente osservata dall'Joüon (12), o del radio (osservazione del Baxter Tyrie) (2), o di entrambe queste ossa, come nel caso del Soubeyran (18), precedentemente ricordato, e nel nostro. L'osservazione del Soubeyran va ricordata in special maniera perchè molto rassomiglia a quella di cui ci intratteniamo; la riferisco perciò brevemente. Il Soubeyran nel 1902 presentò alla Società anatomica di Parigi la radiografia d'una mostruosità congenita dell'arto superiore destro. Il braccio sembrava normale, l'avambraccio atrofico, lungo 10 centrimetri, la sua estremità libera era arrotondata e su di essa notavasi una mano rudimentale rappresentata dalle vestigia delle dita. Le due prime dita risaltavano molto bene, le tre ultime erano appena visibili. La radiografia dimostrò che le due ossa dell'avambraccio erano poco sviluppate e deformate: inoltre ciascun osso presentava, nella sua parte media, una tuberosità e presentavasi incurvato su se stesso come se una pressione l'avesse arrestato nel suo sviluppo. Le ossa del polso e della mano mancavano, notavasi, al posto di queste, una piccola ombra rappresentante un punto osseo isolato [1]). Come si vede, la somiglianza con il

1) Le notizie relative alla memoria del Soubeyran devo alla squisita cortesia dell'illustre prof. Nicolas di Nancy, cui rivolgo i più cordiali ringraziamenti.

soggetto che fornì argomento alla presente nota è assai grande, con la differenza che mentre in questo l'anamnesi risulta negativa, in quello del Soubeyran risultò dall'interrogatorio che un fratello ed una delle ave presentavano un piede storto. Tuttavia l'A. credette di dovere attribuire quella mostruosità ad una compressione fetale, la stessa causa, considerata in senso lato, tendiamo ad attribuire al caso in esame non potendolo ritenere, come precedentemente è stato detto, nè un fenomeno di reversione atavica od ereditario, nè un fatto evolutivo tendente cioè ad un perfezionamento della specie, nè una manifestazione di affezione morbosa di tutto l'embrione. Le conoscenze embriologiche del resto confortano questo modo di vedere. È noto difatti come si sviluppa lo scheletro cartilagineo degli arti: le palette che rappresentano gli arti dell'embrione risultano dapprima costituite dall'ectoderma che ricopre un asse mesodermico in mezzo al quale, nel 2° mese, si differenziano i segmenti cartilaginei che daranno luogo più tardi alle diverse ossa. Questa differenziazione comincia dalla radice dell'arto e procede gradatamente verso l'estremità di esso. Ben s'intende come una compressione esercitata dagli annessi fetali (più specialmente dall'amnios) possa, secondo l'epoca in cui si esplica, arrestare lo sviluppo dello scheletro cartilagineo della mano ed in parte di quello dell'avambraccio lasciando integro lo sviluppo dello scheletro del braccio.

Il caso in esame si presta ad un'ultima considerazione. La presenza delle pieghe cutanee in corrispondenza del polso, la prominenza costituita da parti molli che verosimilmente sta a rappresentare l'eminenza tenare, le appendici carnose che sostituiscono le dita parmi dimostrino come, anche quando non si sviluppano i pezzi scheletrici, le parti molli di una data regione possano continuare fino ad un certo punto a svilupparsi riproducendo, come per tendenza ereditaria, tutte quelle particolarità morfologiche che caratterizzano lo sviluppo normale.

Catania, novembre 1905.

Bibliografia.

1) Barkow, Beiträge zur pathologischen Entwickelung. Breslau, 1859.
2) Baxter Tyrie, Three cases of congenital absence of the whole or part of a bone. The Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 28, 1894, p. IV.
3) Bernucci, Di un raro arresto di sviluppo (ectrodattilia) osservato in un iscritto di leva. Giorn. medico d. R. Esercito, Anno 50, Roma 1902, No. 2.
4) Dareste, Sur la production artificielle des monstruosités. Paris, 1877.
5) Flamini, Tre casi di anomalia congenita delle ossa etc. Rivista di Clinica pediatrica, Vol. 2, Fasc. 8.

6) Froriep, Anatomie für Künstler. Leipzig, 1890.
7) Fusari, Di alcune anomalie riscontrate in un arto superiore deforme. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 6, 1889.
8) Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux. Paris, 1832.
9) Guyot-Daubès, Les anomalies dactyles. Revue d'Anthropol., Année 17, Paris 1888, Sér. 3, T. 3.
10) Gurlt, E. F., Ueber thierische Mißgeburten. Berlin, 1877.
11) Joachimsthal. Arch. f. klin. Chir., Bd. 50, 1895.
12) Joüon, Deformation de l'avant-bras par arrêt de développement de l'extrémité inférieure du cubitus, de cause inconnue. Revue d'Orthopédie, Année 16, 1905, Sér. 2, T. 6.
13) Malewski, Un cas de manque bilatéral et total du radius combiné avec surdité de parole. Medycyna Varsovie, T. 31, 1903.
14) Mayer, Mitteilungen aus den Demonstrationen von Buhl. Bayer. ärztl. Intelligenzblatt, Bd. 1, No. 5, Jahresber., 1870.
15) Mies. Virchows Archiv, 1890.
16) Otto, Monstr. sexcentor. descriptio. Breslau, 1841.
17) Rudolphi, Monstrorum trium cum secondinis coalitorum disquisitio, Berolini, 1829.
18) Soubeyran, Hémimélie avec avant-bras partiel et vestiges de la main. Bull. et Mém. Soc. anat. Paris, Année 77, 1902.
19) Taruffi, Storia della teratologia. Bologna, 1881.
20) Wilkie, Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 24, 1890.

Nachdruck verboten.

A Double Embryo of the Florida Alligator.

By Albert M. Reese, Syracuse University, U. S. A.

With one Figure.

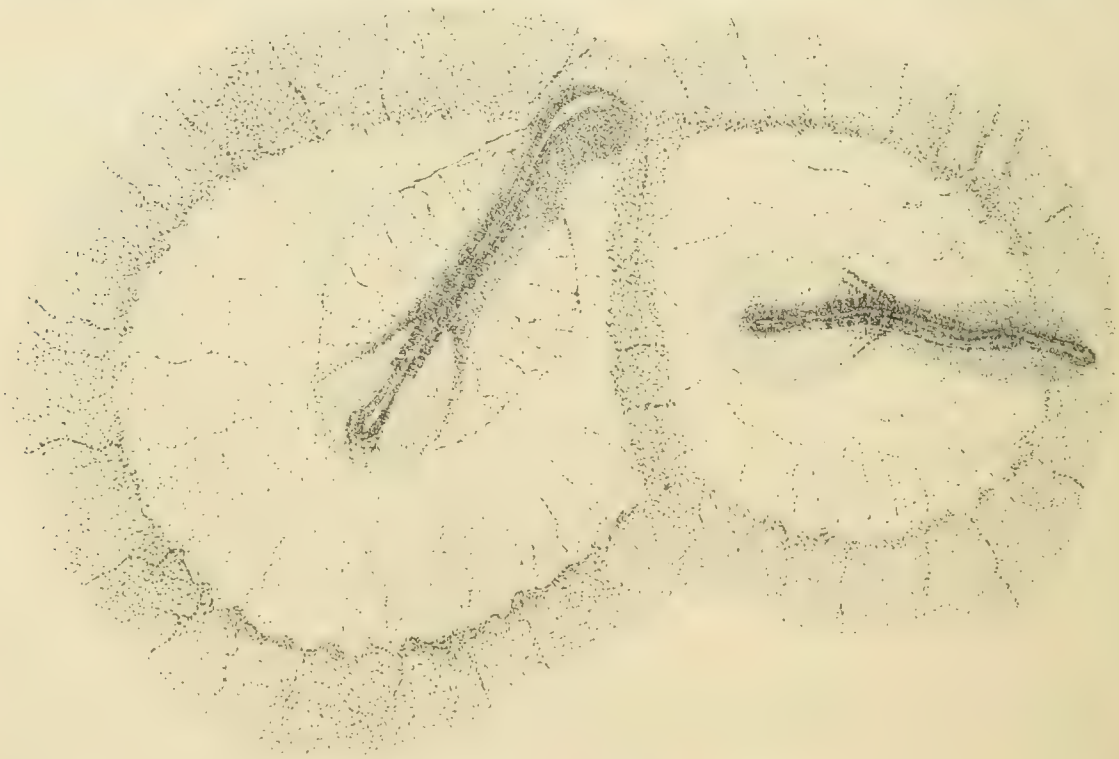
While collecting alligator eggs in Florida, during the summer of 1905, under the auspices of the Smithsonian Institution, I found the double embryo that is shown in the figure. The egg from which this monstrosity was taken was apparently entirely normal, both as to size and general appearance. The yolk, which was single, was of the usual size, and bore on the side towards one end of the egg the two closely associated embryos.

As has already been shown by Clarke (1), the alligator embryo, during certain of its early stages, lies towards the end of the egg, shifting its position, later, to the side of the yolk, as seen in the chick's egg during the entire process of incubation.

Although multiple embryos are not especially uncommon among the lower vertebrates, this is, as far as I am aware, the only case in

which such a monstrosity has been observed among the Crocodilia. I have myself seen multiple embryos in the case of the common fowl, where two or even three embryos on one yolk may occasionally be found; and GERLACH (4) describes and figures numerous cases of double and triple embryos in the chick and the goose, in which the embryos lie in all possible relationships to one another. As far back as 1832, GEOFFROY SAINT-HILAIRE (5) published his great five volume work, dealing chiefly with human monstrosities; and multiple embryos among the lower vertebrates have since been described by numerous writers.

As may be seen from the figure, the two embryos under discussion, while entirely distinct, lie so close together that their vascular



Double Embryo of the Florida Alligator.

areas are flattened against one another. The long axes of the embryos proper lie nearly at right angles to each other, their relative positions being accurately shown in the figure, which was drawn under a camera lucida. The embryos are of approximately the same age or state of development, although one of them is slightly larger than the other. As well as may be judged from a surface view, they have reached about the state of development of a chick embryo at the middle of the second day of incubation. About fifteen pairs of mesoblastic somites are visible, and the neural canal is practically enclosed. A

detailed description of one of these embryos, both in surface view and in sections, will be given in a monograph, now in preparation, on the embryology of the Florida alligator.

Although many hundreds of eggs, most of which contained embryos, either living or dead, were opened by the writer while in Florida, the above was the only case in which multiple embryos were found. There was considerable variation in the size of the eggs, even among the eggs of the same nest, in some cases, but no egg with more than one yolk was found.

Literature.

1) Clarke, S. F., The Habits and Embryology of the American Alligator. Journ. Morph., Vol. 5, No. 2, p. 181—241, 5 Plates.
2) Creighton, Article "Monsters" in Encyclopaedia Britannica, 9th edition, Vol. 16, p. 762—766.
3) Gemmille, The Anatomy of symmetrical double Monsters in the Trout. Proc. Roy. Soc., Vol. 68, No. 444.
4) Gerlach, L., Entstehungsweise der Doppelmißbildungen bei den höheren Wirbeltieren, Stuttgart 1882, 231 pp., 9 Tafeln.
5) Saint-Hilaire, I. J., Histoire générale et particulière des anomalies de l'organization chez l'homme et les animaux . . . etc., Paris 1832.
6) Wilder, H. H., Duplicate Twins and double Monsters. Amer. Jour. Anat., Vol. 3, No. 4, p. 387—472, 2 Plates, 11 Text-figures.

Nachdruck verboten.

Ueber Amnioneinstülpung ins Linsenbläschen der Vögel.

Von Aurel von Szily.

(Aus dem anatomischen Institut der Universität Freiburg i. B.)

Mit 4 Abbildungen.

Vogeleier sind von jeher ein leicht zugängliches und beliebtes Material für embryologische Forschungen. Einfache Verhältnisse und relativ große Maße des Auges im speziellen machen dieselben zu einem Untersuchungsobjekt par excellence auf diesem Gebiete. Es ist daher nicht zu verwundern, daß auch bezüglich der Entwickelung der Linse gerade bei dieser Tierklasse genaue Beobachtungen und gute Abbildungen vorligen. Merkwürdig ist es hingegen, daß die in vielen Fällen vorkommende und in typischer Weise sich abspielende Amnioneinstülpung ins Linsenbläschen allen bisherigen Untersuchern entgangen war.

Die Vorgänge, die hier zur Beschreibung gelangen, gehören sämt-

ich einer relativ kurzen Epoche der Entwickelung an, die sich beim Hühnchen zwischen der 46.—70. Brutstunde abspielt [etwa 22—33 Urwirbel] nach KEIBEL und KARL ABRAHAM [1]). Sie beginnt mit dem Stadium der noch weit offenen Linsengrube und erreicht ihr Ende mit Verschluß der beiden Falten der distalen Linsenwand.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch die Linsenanlage des Hühnchens, mit enger Zugangsöffnung. Die dorso-apikale Falte, die sich im Querschnitte vorhangartig nach unten vorschiebt, ist von größerer Ausdehnung als die ventral- und kaudalwärts gelegene, wodurch der eigentümliche, einer nach oben gebeugten Faust ähnliche Hohlraum entsteht. Eine Oeffnung ist nur noch an drei 10 μ Schnitten vorhanden. Durch diesen engen Spalt zieht die einige Kerne enthaltende Amnionfalte.

Wenn uns dieser Befund ohne Kenntnis der folgenden Stadien vorgelegt würde, möchten wir sicher keinen Augenblick zögern, das Zustandekommen dieser Falte rein zufälligen mechanischen Faktoren zuzuschreiben. Die nächsten Entwickelungsphasen zeigen aber, daß wir dazu nicht berechtigt sind.

Fig. 2 entstammt der Schnittserie von einem Entenembryo. Eine wirkliche Oeffnung ist nur an einem einzigen Querschnitt der Linsenanlage vorhanden. Der Hohlraum der Linse wird zum großen Teil von einem Zellsäckchen ausgefüllt, das durch einen kernlosen Stiel mit dem der Körperoberfläche an dieser Stelle eng anliegenden Amnion in Verbindung steht. An den folgenden Schnitten nach beiden Richtungen fehlt die Oeffnung; hier könnte man meinen, daß die Verlötung der Lippen der Linsenanlage schon vollzogen ist. Im Hohlraum finden sich wieder die oben erwähnten Zellen, die, obzwar hier in keiner direkten Verbindung mehr mit dem Amnion, doch leicht auf Grund der Form der Zellen und Größe und Gestalt der Kerne als solche erkannt werden können.

Schon in dem Stadium finden wir das weitere Schicksal dieser eingestülpten Zellen angedeutet. Obwohl die größte Anzahl der Kerne von normalem Aussehen und Färbbarkeit, ist doch bei manchen schon die Kernmembran etwas undeutlich geworden, die Chromatinsubstanz backt zu kleinen Klümpchen zusammen: diese Kerne gehen ihrem Zerfall entgegen.

In Fig. 3 haben sich die Ränder des Linsenporus soeben vereinigt, wodurch die eingestülpten Amnionzellen des Zusammenhanges mit ihren

1) Normentafeln zur Entwickelungsgeschichte der Wirbeltiere. Zweites Heft. Normentafel zur Entwickelungsgeschichte des Huhnes (Gallus domesticus), Jena 1900.

Schwesterzellen völlig beraubt werden. Der Verschluß scheint proximalwärts durch den Stiel des Zellsäckchens etwas gehemmt. Hier nehmen wir eine kleine trichterförmige Vertiefung des Linsenepithels wahr, in die sich der Stiel der abgesackten Zellgruppe fortsetzt.

In dem vorgerückteren Stadium machen die abgeschnürten Zellen mehr den Eindruck eines geschrumpften Klumpens. Man findet nur mehr wenige intakte Kerne, die Degeneration ist wesentlich vorgeschritten. In den folgenden Stadien, in denen die Linsenentwickelung



Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1. Querschnitt durch die Linsenanlage des Hühnchens (48 Brutstunden alt). Zwischen die Lippen des Linsenbläschens drängt sich eine kleine Amnionfalte.

Fig. 2. Querschnitt durch die Linsenanlage einer 75 Brütstunden alten Ente. In der Höhlung der Linse befindet sich eine Amnionfalte mit zahlreichen Kernen. Dieselbe steht noch mit Vermittelung ihres kernlosen Stieles durch den minimalen Linsenporus mit dem Amnion in Verbindung.

ihren bekannten Weg geht, findet man nur formlosen Detritus an Stelle der eingestülpten Zellgruppe, und auch der wird bald spurlos resorbiert.

Dem Prinzip nach ähnliche Vorgänge wie die Bildung des Linsenbläschens finden wir auch an anderen Stellen der Körperoberfläche des Embryos, und unwillkürlich drängt sich an uns die Frage heran, ob an diesen Stellen wohl auch eine Amnioneinstülpung stattfindet.

Fig. 4 stellt einen Schnitt durch das Gehörbläschen eines 50 Brutstunden alten Hühnchens dar. Zwischen den beinahe bis zur Berührung aneinander gerückten Rändern des Ohrbläschens erkennen wir an einem kurzen Stiel die oben beschriebenen eingestülpten Amnionzellen, die an der Stelle besonders zahlreich zu sein scheinen. Obwohl am



Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 3. Querschnitt durch die Linsenanlage eines Hühnchens (70. Stunde der Bebrütung). Hier haben sich die Ränder des Linsenporus vereinigt, mit Ausnahme der proximalsten Stelle, wo der Stiel der abgeschnürten Amnionfalte es noch verhindert.

Fig. 4. Durchschnitt durch das Ohrbläschen des Hühnchens (50. Brutstunde). Amnionsäckchen im Hohlraum des Gehörbläschens. Die Verbindungsstelle des Stieles mit dem Amnion befindet sich im nächsten Schnitt.

nächstfolgenden Schnitt der Zusammenhang des Stieles mit dem Amnion noch festgestellt werden konnte, sieht man schon hier zahlreiche chromatolytische Figuren.

Die Amnioneinstülpung in oberflächlich gelegene Einbuchtungen der Embryonalanlage ist keine konstante Erscheinung, noch hat sie weitgehende Bedeutung. Wir finden sie aber mit typischem Verlauf an verschiedenen Stellen, und da der geschilderte Vorgang vielleicht auch mit Rücksicht auf das Entstehen gewisser Hemmungsbildungen des Interesses nicht entbehrt, habe ich mir erlaubt, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken.

Nachdruck verboten.

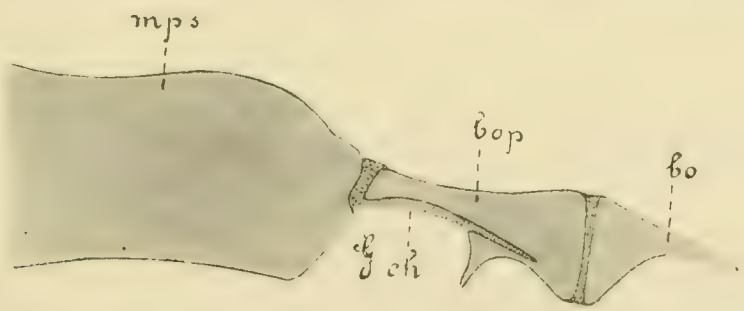
Die Chorda dorsalis im Schädel erwachsener Säugetiere.

Von Wilhelm Leche.

Mit 1 Abbildung.

Im Verfolge meiner Untersuchungen über den Bau der madagassischen Insectivorenfamilie Centetidae stieß ich auf einen Befund von allgemeinerem morphologischen Interesse. Am Schädel der beiden Centetiden-Gattungen Centetes und Ericulus höhlen sich der vordere Teil des Basisphenoids und der hintere des Präphenoids an der Ventralfläche zu einer gut begrenzten Grube aus. Ich bemerke ausdrücklich, daß dieselbe nicht unmittelbar ventral, sondern v o r der gänzlich vom Basisphenoid gebildeten Fossa pituitaria liegt.

Bei allen, auch bei den völlig erwachsenen Individuen der genannten Tiere liegt in dieser Grube unmittelbar unter der Schleimhaut dem Basisphenoid ein strangartiges Gebilde (*ch*) an, welches sich in der Medianlinie von der Grenze zwischen Prä- und Basisphenoid zur hinteren Wandung der Keilbeingrube erstreckt. Wie die mikroskopische Untersuchung an Sagittalschnitten des Centeteskopfes lehrt,



Schnitt durch die sagittale Medianlinie des Schädels von einem fast erwachsenen Centetes ecaudatus. *bo* Basioccipitale. *bop* Basisphenoideum. *mps* Mesethmoideum und Praesphenoideum. *G* Keilbeingrube. *ch* Chorda dorsalis. (Vergrößert.)

besteht dieser Strang aus einem Gewebe, welches als „vesikulöses Stützgewebe“ [1]) zu bezeichnen ist; ferner ist an diesen Schnitten zu

1) Ich verdanke Herrn Professor Dr. E. Holmgren den Hinweis auf diese von Schaffer (Anatomischer Anzeiger, 1903) näher charakterisierte Gewebeform.

ersehen, daß derselbe mit dem Knorpel zwischen Prä- und Basisphenoid in unmittelbarem Zusammenhange steht, an der Ventralfläche des Basisphenoids nach hinten verläuft und in den hinteren Teil dieses Knochens eindringt, wo er zugespitzt endet.

Dieser Befund ist deshalb von ganz besonderem Interesse, weil der besagte Strang ein Rest der Chorda dorsalis ist, wie aus folgenden Tatsachen hervorgeht. Zunächst spricht der histologische Bau (vesikulöses Stützgewebe) hierfür. SCHAFFER weist nach, daß „das Gewebe der Chorda dorsalis, welches vom funktionellen Gesichtspunkte ja ein ausgesprochen vesikulöses Stützgewebe darstellt, als ein Gewebe sui generis zu betrachten ist". Das Chordagewebe und einen bei vielen Wirbellosen vorkommenden Stützgewebetypus faßt S. als „vesikulöses Stützgewebe von chordoidem Typus" zusammen. Da nun der histologischen Beschaffenheit nach der fragliche Strang ein solches Gewebe ist oder jedenfalls diesem äußerst nahekommt, so kann er — unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Ortes seines Vorkommens — offenbar nur als ein Chordarest gedeutet werden.

Besonders deutlich sprechen embryologische Befunde für diese Auffassung. Es ist nämlich für mehrere Säugetierembryonen (Kaninchen, Fledermaus, Mensch) festgestellt worden, daß ein großer Abschnitt der Chorda außerhalb und ventralwärts von der Basalplatte des Schädels verläuft. Während aber dieser ventralwärts von der Schädelbasis liegende Chordaabschnitt, soweit bisher bekannt, bei allen anderen Säugern schon im embryonalen Leben, und zwar früher als die übrigen Teile der Schädelchorda, zu Grunde geht, ist bei Centetes und Ericulus die überraschende Tatsache zu konstatieren, daß die hypobasale Chorda noch beim erwachsenen Tiere vorhanden ist.

Nur ein Moment könnte gegen die Deutung des fraglichen Gebildes als Chordarest bei den erwachsenen Centetiden angeführt werden, nämlich der Umstand, daß bei den oben angeführten Säugetierembryonen das vordere Chordaende in dem Gebiet der Basalplatte liegt, das später vom Basisphenoid occupiert wird, während bei Centetes und Ericulus, wie wir gesehen haben, die Chorda nach vorn bis zur Grenze zwischen Basi- und Präsphenoid reicht. Doch scheint mir dieses Bedenken durch einen Befund, welchen ein Embryo von Centetes (13 mm Körperlänge) aufweist, gehoben zu werden. Wie aus Sagittalschnitten durch den Kopf dieses Embryos hervorgeht, erstreckt sich nämlich der Hypophysengang nach vorn bis in die Nähe der Grenze zwischen Basi- und Präsphenoid, ein Umstand, der kaum eine andere Deutung zuläßt, als daß, abweichend von anderen Säugern, bei Centetes der (bei dem vorliegenden Embryo bereits geschlossene) Canalis cranio-

pharyngeus die Schädelbasis nicht im Basisphenoid, sondern weiter nach vorne an der Grenze zwischen Prä- und Basisphenoid durchsetzt. Ist dies der Fall — und im Hinblick auf den oben geschilderten Befund scheint es mir unzweifelhaft — dann steht auch der Ausdehnung der Chorda bis zum hinteren Ende des Präsphenoids bei Centetes nichts im Wege.

Am getrockneten („skelettierten") Schädel hinterläßt der Chordastrang an der hinteren Wand der Keilbeingrube bei mehreren Centetesexemplaren eine kleine Vertiefung; am Ericulusschädel habe ich sie nie gesehen. An der Grenze von Prä- und Basisphenoid ist konstant am getrockneten postfetalen Schädel des Centetes, Ericulus und manchmal auch des Hemicentetes eine starke Vertiefung zu finden. Am Schädel von Centetes und Ericulus kann man, wenn der Knorpel eingetrocknet ist, zuweilen eine Sonde durch diese Vertiefung in den Schädel führen. Dieser Kanal, wie er von Dobson [1]) und Parker [2]) beschrieben wird, ist aber ein Kunstprodukt; an jedem nicht getrockneten Schädel ist leicht nachzuweisen, daß es sich einfach um eine ziemlich seichte Vertiefung an der ventralen Schädelfläche, entstanden durch die Entfernung des vorderen Chordaendes, ohne irgend eine Kommunikation mit dem Schädelinnern handelt.

Die ausführliche Darlegung mit Abbildungen dieser Befunde erfolgt in dem demnächst erscheinenden 3. Teil meiner „Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere".

Stockholm, Zootomisches Institut, 30. Dezember 1905.

Nachdruck verboten.

Ueber einige Strukturen der Spermien des Spelerpes fuscus Bonap.

Von E. Ballowitz in Münster i. W.

Vor 2 Jahren hatte ich Gelegenheit, in meinem Greifswalder Laboratorium zahlreiche frisch aus Italien bezogene brünstige Männchen von Spelerpes fuscus Bonap. zu untersuchen. Schon vorher waren mir die Spermien dieses durch den gänzlichen Mangel der Lungen und Kiemen ausgezeichneten Urodelen bekannt geworden durch einige in Spiritus konservierte Weibchen, welche an der Kloake mit angeklebten

1) A Monograph of Insectivora, 1882.

2) On the Structure and Development of the Skull in the Mammalia. Phil. Transactions of Roy. Soc. London, Vol. 176, 1886.

Spermienmassen von der Begattung her versehen waren, und welche Herr Dr. v. Bedriaga mir bei meiner Anwesenheit in Nizza freundlichst überlassen hatte.

Die Untersuchung des frischen Materials, besonders in den Mazerationen, ergab mir eine Anzahl sehr bemerkenswerter Befunde. Leider hatte ich bis jetzt keine Zeit, die zahlreichen von mir angefertigten Skizzen durchzuarbeiten und zusammenzustellen; auch werde ich hierzu wohl vorderhand nicht die nötige Muße finden können. Ich will daher in folgendem einige kurze Mitteilungen hierüber vorausschicken.

Die Spermien des Spelerpes bestehen, wie die Spermien der übrigen Urodelen, aus einem langen, nadelförmigen Kopf, einem kurzen, sogenannten Verbindungsstück und einer Geißel, welche eine charakteristische „undulierende Membran", d. h. einen kontraktilen Randfaden mit Zwischenmembran besitzt.

Bei der Fortbewegung zeigt das lebende Spermium die Form einer lang ausgezogenen Spirale, welche ausschließlich durch den undulierenden Flimmerschlag des Randfadens mit seiner Membran vorwärtsgetrieben wird.

Der Kopf zerfällt in Mazerationen in sehr zahlreiche dicht nebeneinander liegende, mit Anilinfarben intensiv färbbare, ziemlich unregelmäßige, häufig auch mehr rundliche Stücke und Klumpen, bis schließlich eine äußerst feine, zarte, membranartige Hülle übrig bleibt, welche dem ganzen Kopf von hinten bis vorn gegen die noch zu besprechende feinste Endspitze hin zukommt.

Sehr bemerkenswert ist, daß diese zarte Kopfmembran in den Mazerationen leicht in sehr zahlreiche, äußerst feine und zarte, der Länge nach angeordnete Fäserchen zerfällt.

Mit der Membran hängt vorn eine mehr starre, nadelförmige Spitze zusammen, welche mit der Kopfmembran in der Mazeration in Zusammenhang bleiben kann, sich häufig aber bei weitergehender Mazeration auch ablöst und dann frei herumschwimmend angetroffen wird. Diese Nadel („Spieß" bei anderen Urodelen) verbreitert sich nach hinten eine kurze Strecke ein wenig und ist hier hohl, so daß in dem mikroskopischen Bilde zwei deutliche Randlinien erscheinen. In diesen Hohlraum legt sich der vorderste, sehr feine, ein wenig unter kurzem Absatz zugespitzte, zentrale Kopfteil hinein, gleich einer etwas steiferen Borste. Das kann man in noch nicht weit vorgeschrittenen Mazerationen bisweilen sehen, wenn sich diese Borste etwas umgebogen hat; dabei bleibt dann die sich loslösende, zarte Kopfmembran im Zusammenhang mit dem nadelförmigen Spitzenstück.

Das letztere wird an den frischen Spermien von einer dünnen Hülle umgeben, welche sich vorn ganz in der Nähe der Spitze zu einem sehr deutlichen Widerhaken verdickt; die mit dem Widerhaken versehene Spitze erinnert etwas an die Kopfform des Rattenspermiums. Hülle und Widerhaken färben sich am frischen, durch Osmiumsäuredämpfe fixierten Objekt mit Anilinfarben intensiv, lösen sich aber in den Mazerationen bald auf, wie ich auch bei den Spermien von Tritonen und anderen Urodelen[1]) beobachtet habe.

An dem isolierten Spieß kann bei Färbung in der Nähe des hinteren Endes auch ein kleiner dunkler Punkt auftreten.

Das vordere konvexe Ende des Verbindungsstückes wird von einer entsprechenden Konkavität des hinteren Kopfendes aufgenommen. Die gebogene Grenzlinie ist am frischen Präparat deutlich zu erkennen.

Das Verbindungsstück entbehrt, wie auch sonst bei den Urodelen, der undulierenden Membran. Am ganz frischen Objekt erschien es, wenn auch nicht immer, leicht wolkig getrübt. In Mazerationen war es oft stark geschrumpft, so daß davon nur noch eine Art Membran übrig geblieben zu sein schien. Von dem Vorderende der Geißel löst es sich leicht ab, bleibt aber mit dem Kopfe in festerem Zusammenhange, kann sich aber auch von ihm trennen.

Die Geißel setzt sich aus der Hauptfaser, der kontraktilen Randfaser, der Zwischenmembran und einer sehr merkwürdigen Protoplasmamasse zusammen. Die letztere fand sich bei fast allen, ganz frisch untersuchten, sich lebhaft bewegenden Spermien vor, war aber leicht vergänglich; wenn die Spermien einige Zeit in 0,75-proz. Kochsalzlösung liegen, verschwindet sie. Auch kann sich die Protoplasmamasse leicht ablösen, so daß man auch solche isolierten Massen im Sperma antrifft.

Diese Protoplasmamasse ist sehr ansehnlich, liegt der Hauptfaser, nicht dagegen der Randfaser, an und kann die ganze Geißel etwas ausbuchten. Meist ist sie langgestreckt-spindelförmig oder auch mehr oval, kugelförmig oder tropfenartig. Unter den isolierten Massen wurden auch ganz runde Protoplasmaklumpen gefunden, die sich wahrscheinlich von Spermien abgelöst hatten. Das Merkwürdige ist, daß sich an diesen großen, an den Spermiengeißeln sitzenden Protoplasmaklumpen oft sehr deutlich eine feine, sehr zarte, homogene Membran erkennen ließ, welche sich stellenweise sarkolemmartig abgelöst hatte.

1) E. Ballowitz, Untersuchungen über die Struktur der Spermatozoen. Teil III: Fische, Amphibien und Reptilien. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 36.

Im Innern des Protoplasmaklumpens waren feinere und gröbere Körnchen sichtbar, sowie eine oft sehr deutliche Streifung; an frei herumschwimmenden, abgelösten Protoplasmaklumpen wurden stellenweise zahlreiche, frei vorragende, körnige Fasern deutlich erkannt.

Die Hauptfaser der Geißel ist in Mazerationen äußerst resistent, so daß sie allein übrig bleibt, wenn alles andere aufgelöst ist. Die Trennung ihres vorderen Endes vom Verbindungsstück erfolgt leicht. Dabei wird vorn an ihr eine kurze, kleine, stiftartige Spitze sichtbar, welche auch schon an dem frischen Präparat an der Grenze als heller resp. dunkler, kleiner, in das Verbindungsstück eingelagerter Punkt festgestellt werden kann. Diesem vorragenden Stift entsprechend zeigt die Hinterfläche des isolierten Verbindungsstückes eine leichte Vertiefung.

Wie es Meves schon für die Spermien von Salamandra maculosa betont hat, so ist an der Spelerpes-Geißel die Rinnenform sehr ausgeprägt; in der Rinne ist die Zwischenmembran befestigt. Infolge der Rinnenform erscheint die Hauptfaser bei bestimmter Lage wie aus zwei dicht nebeneinander liegenden Fasern zusammengesetzt, in den Mazerationen wurde aber niemals eine Zerfällung der Hauptfaser in zwei oder mehr Fasern beobachtet.

Die relativ dicke Randfaser, welche an die Hauptfaser durch eine nicht sehr breite, in Mazeration leicht vergängliche Zwischenmembran einseitig angeheftet ist, zeigt die bekannten seitlichen Fältelungen, und setzt sich direkt in das hintere, einfache, nur kurze Geißelende fort. Die Verbindung dieses hinteren, einfachen Geißelendes mit der ein wenig verjüngten Spitze der Hauptfaser ist nur schmal und anscheinend sehr locker; denn in den Mazerationen bleibt das hinterste Geißelende an der isolierten Randfaser sitzen, erscheint dann auch mehr starr und geradlinig und ein wenig dicker als die Randfaser.

Es sei noch erwähnt, daß ich einmal an einem etwas größeren Kopfe zwei Geißeln sitzen sah, welche parallel nebeneinander lagen und miteinander verbunden erschienen.

Nachdruck verboten.

Intorno ad alcune formazioni accessorie della vôlta del proencefalo in embrioni di Uccelli (Columba livia dom. e Gallus dom.).

Del Dott. Ferdinando Livini.
(Istituto Anatomico di Firenze, diretto dal Prof. G. Chiarugi.)

Con 9 figure.

Dalla vôlta del proencefalo, nel piano mediano, traggono normalmente origine in alcuni uccelli (piccione e pollo) le seguenti formazioni [1]) che enumero procedendo dall'indietro all'innanzi:

la commessura posteriore,
il tratto intermedio,
l'epifisi,
l'occhio parietale (rudimentale e transitorio) [2]),
la commessura superiore,
il plesso coroideo del 3° ventricolo,
la lamina parafisaria con la parafisi,
la lamina sovranevroporica [3]).

1) Tanto resulta da ricerche mie personali, che verranno quanto prima pubblicate.

2) Cfr. F. Livini, Abbozzo dell'occhio parietale in embrioni di uccelli (Columba livia dom. e Gallus dom.). Nota prelim., con tre figure. Monitore Zool. Ital., Anno 16, Firenze 1905, No. 5.

3) Non è fatto parola del velum transversum, generalmente considerato come una formazione a sè, che resulterebbe di due pagine, anteriore e posteriore, continue l'una coll'altra in basso, ove si costituisce perciò il cosidetto fondo del velum. In realtà, negli uccelli esaminati, quello che viene indicato come fondo del velum è semplicemente il solco trasversale che separa la vôlta del diencefalo da quella del telencefalo; la pagina posteriore del velum spetta al diencefalo, è parte integrante del pulvinar pineale, ed insieme al rimanente tratto di quest'ultimo, dal quale non v'ha ragione alcuna per differenziarla, costituisce il plesso coroideo del 3° ventricolo; la pagina anteriore spetta al tetto del telencefalo, ed è nient'altro che la lamina dalla quale prende origine la parafisi, la regione parafisaria di Chiarugi (Della regione parafisaria del telencefalo e di alcuni ispessimenti del corrispondente ectoderma tegumentale in embrioni di Torpedo ocellata, Nota prelim., Monitore Zool. Ital., Anno 16, Firenze 1905, No. 7—8). Per queste considerazioni, che svolgerò meglio in altra occasione, non è il caso di parlare, negli uccelli, di un velum.

Ma all'infuori di queste, altre formazioni si possono osservare nella vôlta del proencefalo, che sono da considerare come varietà, e delle quali il significato è per il momento completamente oscuro. Fino ad ora, ne ho constatato la presenza soltanto nel periodo embrionale, con che non si esclude che esse possano mantenersi anche nello stato adulto. Si presentano in forma di gemme che sorgono dall'epitelio cerebrale, nel piano mediano, sporgenti verso l'esterno, e che io aggruppo, in rapporto alla sede che occupano, in gemme della vôlta del diencefalo e gemme della vôlta del telencefalo. — In 39 embrioni (20 di piccione e 19 di pollo), sezionati sagittalmente, tredici volte erano presenti, sei volte le prime, sette volte le seconde; una percentuale, come si vede, non indifferente, dalla quale è lecito argomentare che si tratti di formazioni di una qualche importanza. Le descrivo sommariamente.

Gemme della vôlta del diencefalo.

Di queste, alcune risiedono caudalmente all'abbozzo della epifisi, altre cranialmente ad esso.

a) Gemma post-epifisaria (frequenza 2 : 39).

I. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 7,5 mm, corrispondente all'incirca, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 22 delle Normentafeln di Keibel [1]).

Esistono in questo embrione gli abbozzi della epifisi e dell'occhio parietale, ciascuno in forma di una semplice estroflessione del tetto del diencefalo sporgente verso l'esterno; nella sezione riprodotta nella fig. 1, a cagione di una leggiera obliquità nel taglio, tali abbozzi non sono colpiti in pieno; lo è invece una gemma epiteliale solida (*po*) che sorge dalla vôlta del diencefalo, al di dietro dell'abbozzo epifisario, da questo separata per un piccolo intervallo. La gemma ha contorni nettissimi e misura, alla base, circa 30 μ, tanto in larghezza quanto in senso sagittale; consta di cellule epiteliali che non presentano peculiari caratteri in confronto di quelle della rimanente parte della parete diencefalica; fra essa e l'ectoderma tegumentale è interposto uno straterello di connettivo.

II. Embrione di pollo, corrispondente, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 17 di Keibel.

L'epifisi è in forma di una semplice e ben manifesta evaginazione

1) F. Keibel, Normentafeln zur Entwickelungsgeschichte der Wirbeltiere. Zweites Heft: Normentafel zur Entwickelungsgeschichte des Huhnes (Gallus domesticus) von F. Keibel und K. Abraham, Jena 1900.

del tetto del diencefalo; al davanti, ed in contatto immediato con essa, sta l'abbozzo dell'occhio parietale, indicato da un leggiero sollevamento dell'epitelio. Caudalmente all'abbozzo epifisario, al posto occupato da *po* nella fig. 1, trovasi una piccola gibbosità dell'epitelio



Fig. 1. Da una sezione sagittale mediana di embrione di Columba livia dom., della lunghezza totale di 7,5 mm, corrispondente all'incirca, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 22 delle Normentafeln di KEIBEL. Ingrand. 180 d. — *d* vôlta del diencefalo. *e* abbozzo della epifisi. *ec* ectoderma tegumentale. *o* abbozzo dell'occhio parietale. *po* gemma post-epifisaria. — L'asterisco indica il lato craniale della sezione; ciò vale anche per tutte le figure che seguono. I contorni di questa e di tutte le altre figure furono disegnati alla camera chiara di ABBE.

(fig. 2 *po*) che compare in tre sezioni (sagittali), ciascuna dello spessore di 10 μ; ad essa, dal lato della cavità encefalica, corrisponde una lievissima depressione, e quì le cellule epiteliali sono cilindriche assai alte, il nucleo risiedendo nel segmento esterno; uno

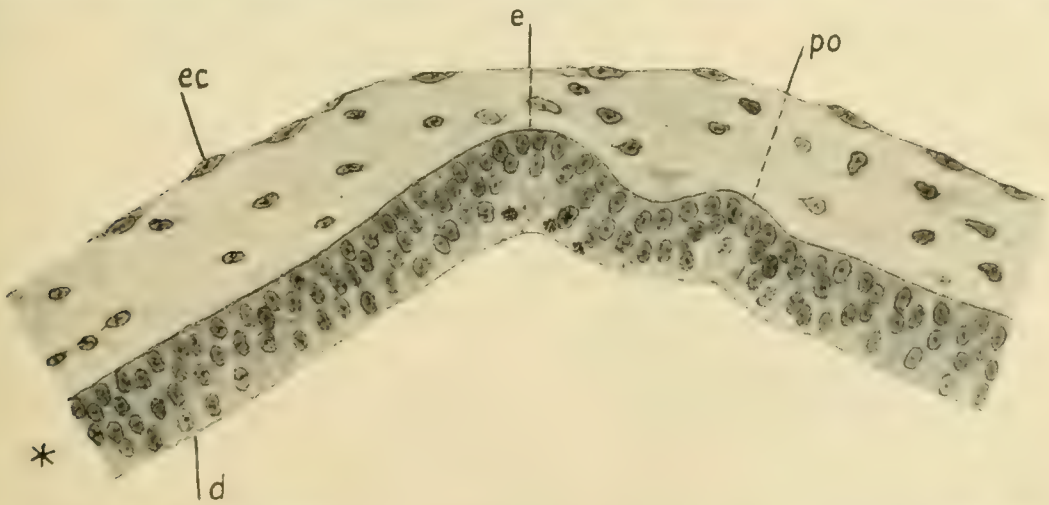


Fig. 2. Da un sezione c. s. di embrione di Gallus dom., corrispondente, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 17 di KEIBEL. Ingrand. 280 d. — Le indicazioni come nella fig. 1. — Si noti che, per essere il taglio caduto con una certa obliquità, non compare in questa sezione l'abbozzo dell'occhio parietale.

strato discretamente spesso di connettivo la separa dall'ectoderma tegumentale. — Verisimilmente questo rilievo corrisponde alla gemma *po* dell'embrione di piccione, precedentemente illustrato.

Quale sia la interpretazione da dare alle formazioni testè descritte non saprei dire, e mi fanno anche difetto gli elementi per poter formulare una qualunque ipotesi che non sia campata in aria; credo soltanto opportuno di richiamare un reperto di KLINCKOWSTRÖM [1]) in un rettile, reperto che potrebbe avere coi miei una certa analogia. Trattasi di un embrione di Iguana, di 18 giorni, nel quale esisteva, al di dietro dell'abbozzo epifisario, un fascio del medesimo aspetto e di struttura simile a quella che presentava il nervo parietale in altri embrioni dello stesso rettile. Nessun dubbio, secondo KLINCKOWSTRÖM, intorno alla natura nervosa di questo fascio, che prendeva origine dalle cellule della vôlta encefalica al di dietro della epifisi, e si dirigeva, tortuoso, in alto ed un po' in avanti, perdendosi nella parete dell'epifisi stessa, al terzo distale. — Un esame di confronto ra le figure 1 e 2 della presente Nota, in specie della prima, e la figura di KLINCKOWSTRÖM che riproduce il suo reperto, persuade che la posizione di quel nervo post-epifisario in Iguana è la stessa di quella delle gemme epiteliali da me dimostrate in embrioni di uccelli, ed indurrebbe a pensare che esista corrispondenza tra l'uno e le altre. Che ciò sia veramente non oserei affermare; ad ogni modo considero che anche ammesso che la nostra supposizione sia fondata, non avremmo fatto un passo in avanti decisivo per la interpretazione delle nostre gemme: ignoriamo infatti completamente il significato di questo nervo post-epifisario, dato che si tratti proprio di un nervo, descritto da KLINCKOWSTRÖM, nel qual senso sembrerebbemi interessante di indagare.

b) Gemme pre-epifisarie (frequenza 4 : 39).

Sorgono queste gemme dal tratto della parete diencefalica compreso tra la commessura superiore ed il solco che separa il diencefalo dal telencefalo, e cioè dal cosidetto pulvinar pineale, che diverrà il plesso coroideo del 3° ventricolo. Le ho osservate in embrioni a stadi differenti di sviluppo, e non sempre in una regione corrispondente nei diversi embrioni.

I. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 8 mm, corrispondente all'incirca, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 26 di KEIBEL.

1) A. KLINCKOWSTRÖM, Beiträge zur Kenntnis des Parietalauges. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere, Bd. 7, Jena 1894.

L'epifisi, molto sviluppata in lunghezza, è diretta obliquamente in alto ed in avanti (fig. 3); è ristretta all'estremo prossimale, rigonfia nella porzione distale, ove presenta numerosi lobuli secondarii alcuni, dei quali cavi. — Al davanti del peduncolo epifisario, ed in immediato

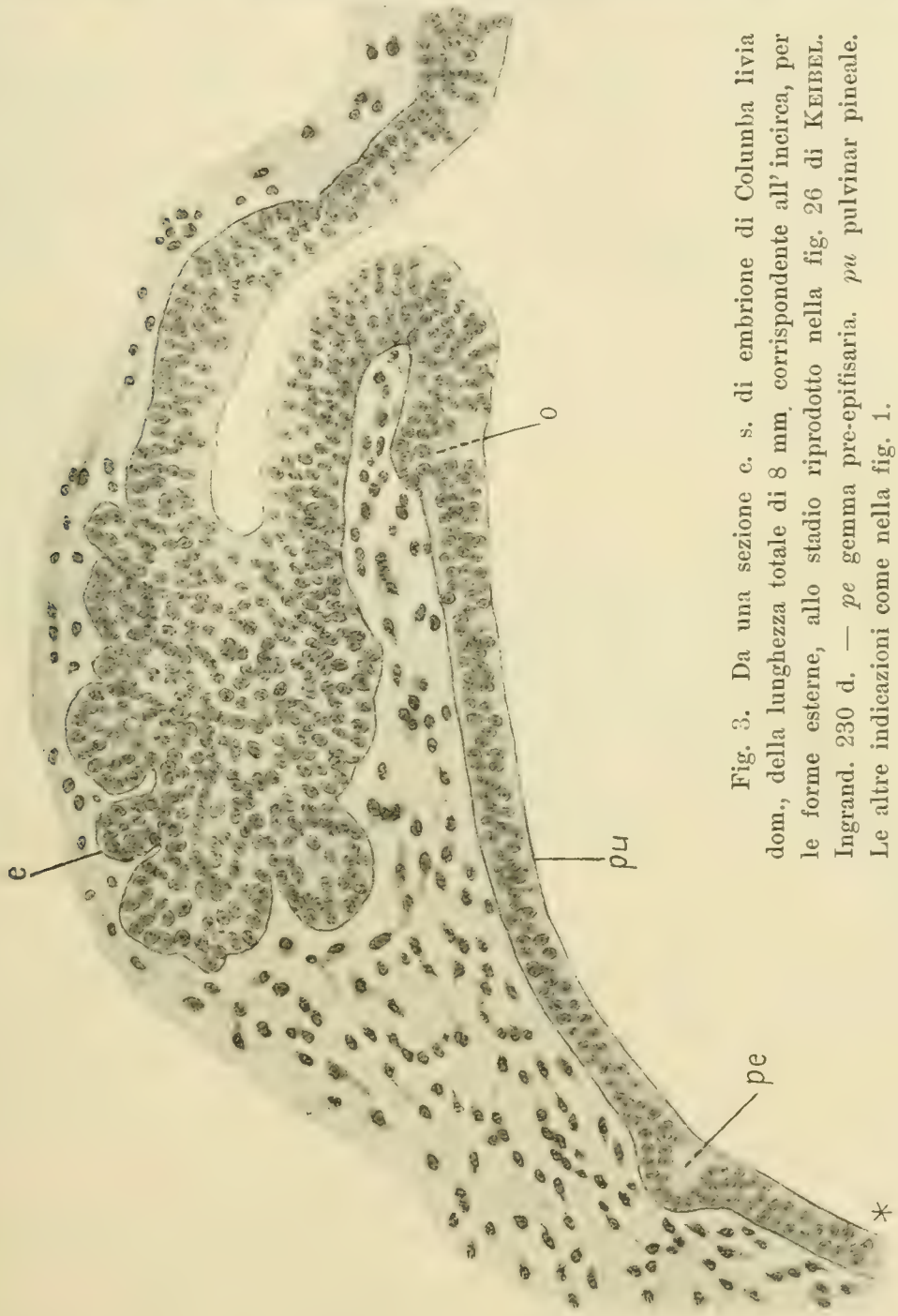


Fig. 3. Da una sezione c. s. di embrione di Columba livia dom., della lunghezza totale di 8 mm. corrispondente all'incirca, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 26 di Keibel. Ingrand. 230 d. — *pe* gemma pre-epifisaria. *pu* pulvinar pineale. Le altre indicazioni come nella fig. 1.

contatto con esso, si osserva nella parete del diencefalo, nel piano mediano, una piccola gemma (*o*) che risalta sopratutto per il differenziamento dell'epitelio che ad essa corrisponde; infatti, le cellule che direttamente limitano la cavità ventricolare sono sviluppatissime in

altezza, in specie quelle centrali, e col nucleo sospinto verso il segmento esterno. La posizione di questa gemma corrisponde a quella che, in stadî più precoci, ha l'abbozzo dell'occhio parietale, ed io ritengo che essa rappresenti veramente l'abbozzo di quest'occhio, conservatosi più a lungo di quello che di solito non faccia[1]).

Cranialmente ad esso, presso a poco in corrispondenza del punto di maggior convessità della curva descritta dal pulvinar pineale, sulla linea mediana, sorge da quest'ultimo una gemma (*pe*), che misura, alla base, 45 μ in larghezza e 55 in senso sagittale; ha contorno regolarmente convesso e consta di un epitelio differenziato nella maniera stessa come nell'abbozzo dell'occhio parietale; tra questa gemma e l'ectoderma tegumentale è interposto uno strato connettivale molto spesso. — Si avverta che nell'embrione in discorso il pulvinar pineale si presenta in forma di vôlta regolarmente convessa, senza il minimo accenno di quelle ripiegature che si costituiranno più tardivamente e che rappresentano il principio di formazione del plesso coroideo del 3° ventricolo.

Questa è la sola gemma che ho osservato nel pulvinar, a distanza così grande dal peduncolo epifisario; un'altra ho trovato presente in tre embrioni, assai più dappresso a quest'ultimo, e in una sede all'incirca corrispondente nei tre casi. La illustro brevemente.

II. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 13 mm, corrispondente all'incirca, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 31 di Keibel.

L'epifisi è in forma di un lungo diverticolo riccamente lobulato. Partendo dalla superficie anteriore del peduncolo epifisario e venendo in avanti, l'epitelio del pulvinar pineale si va gradualmente assottigliando. A distanza di circa 170 μ dal contorno anteriore del forame di sbocco della cavità dell'epifisi nel 3° ventricolo, sorge dall'epitelio del pulvinar una gemma assai ben circoscritta (fig. 4 *pe'*), che misura alla base 45 μ tanto in larghezza quanto in senso sagittale, ed è costituita da cellule epiteliali che non presentano particolari caratteri; fra essa e la parete anteriore della epifisi è interposto in alto uno straterello di connettivo, in dietro anche un vaso.

Che questa formazione rappresenti un residuo dell'abbozzo dell'occhio parietale, conservatosi più a lungo del consueto, è per me da escludere: non si trova essa coll'epifisi in quelli stretti rapporti di vicinanza come quest'ultimo; il caso seguente, del resto, ne fornisce ad evidenza la prova.

1) Cfr. a tale riguardo: F. Livini, loc. cit.

III. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 14 mm, corrispondente a un dipresso, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 32 di KEIBEL.

Anche in questo embrione, che è alquanto più inoltrato nello sviluppo del precedente, esiste una gemma che sorge dal pulvinar pineale, nel piano mediano, in un punto corrispondente a quello occupato dalla gemma *pe'*, ultimamente illustrata, della quale quella che ora consideriamo è un po' più piccola; ma poichè nel caso presente è riconoscibile, sebbene con difficoltà, la commessura superiore, ed è al davanti e ad una certa distanza da questa che la nostra gemma risiede, così non si può pensare che essa rappresenti l'abbozzo del-



Fig. 4. Da una sezione c. s. di embrione di Columba livia dom., della lunghezza totale di 13 mm, corrispondente all'incirca, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 31 di KEIBEL. Ingrand. 230 d. — *pe'* gemma pre-epifisaria. *v* vaso. Le altre indicazioni come nelle figure 1 e 3.

l'occhio parietale: è noto infatti che quest'ultimo trovasi in contatto immediato dell'epifisi, caudalmente alla commessura superiore.

IV. Embrione di pollo, corrispondente all'incirca allo stadio riprodotto nella fig. 29 di KEIBEL.

È sufficiente accennare che esiste anche in questo caso, nel piano mediano del pulvinar pineale, un rilievo dell'epitelio, simile per forma, struttura, sede a quello dell'embrione di piccione per ultimo descritto.

Non si dimentichi che in questo, come nei due precedenti casi,

il pulvinar pineale, fatta astrazione dalle ricordate gemme, mostravasi regolarmente convesso e perfettamente liscio.

Quale il significato di queste formazioni pre-epifisarie? Anche per esse è forza limitarci per il momento alla semplice descrizione; i casi, infatti, da altri registrati, che però non si riferiscono agli uccelli, e che sembrerebbero avere co' miei una certa analogia, non portano alcuna luce per una razionale interpretazione dei fatti osservati. Richiamo, ad es., il reperto di Staderini [1]) in due embrioni di coniglio, della lunghezza di 19 mm, nei quali egli constatò la presenza di una gemma solida, emergente dalla vôlta del diencefalo poco al davanti dell'epifisi (cfr. le figure 3 e 9 delle tavole annesse al lavoro di quell'Autore), sulla quale gemma non pronuncia alcun giudizio. — E ricordo anche più recenti osservazioni di Favaro [2]) in Bos taurus, nel quale esiste pressochè costantemente un organo che egli chiama diaphysis cerebri, e di cui il primo abbozzo è rappresentato da alcuni diverticoli dell'epitelio del tetto del diencefalo, nel tratto compreso fra la commessura superiore ed il velum transversum, cioè nella stessa regione nella quale prendono origine le nostre gemme pre-epifisarie. Poichè la diaphysis cerebri è più sviluppata nel feto che nell'adulto, e può in quest'ultimo anche mancare, l'A. ritiene che si tratti di un organo in via di involuzione. Le ricerche fatte da Favaro per riconoscerne la presenza in altri mammiferi sono riuscite infruttuose, e soltanto in uno fra i diversi embrioni di Ovis aries da lui presi in esame ha potuto osservare un abbozzo dell'organo in questione. — Relativamente al suo significato, sembrerebbe all'A. avere un certo fondamento l'ipotesi che esso corrisponda al cosidetto Parapinealorgan dei Petromizonti; ma per le controversie che intorno a quest'organo parapineale tuttora esistono, Favaro crede, e giustamente secondo me, di dover mantenere un certo riserbo. — Quello pertanto che apparisce verisimile si è che esista corrispondenza fra le formazioni osservate da Staderini e Favaro in mammiferi e quelle osservate da me in uccelli; quì però conviene arrestarsi, ed attendere, per cercarne la interpretazione, i resultati di ulteriori indagini.

1) R. Staderini, Intorno alla ghiandola pineale dei mammiferi: studio anatomico ed embriologico. Monitore Zool. Ital., Anno 8, Firenze 1897, No. 11.

2) G. Favaro, Di un organo speciale della vôlta diencefalica in Bos taurus L.: contributo alla morfologia comparata ed allo sviluppo del diencefalo. Monitore Zool. Ital., Anno 15, Firenze 1904, No. 3. — Intorno ad un anomalo abbozzo di diaphysis cerebri in Ovis aries. Ibidem, No. 12.

Non mi sembra opportuno il tentativo di mettere queste gemme pre-epifisarie in una qualche relazione coi cosidetti organi (occhi) parietali (pineali) accessorî descritti in alcuni rettili, organi che trovansi in rapporti più o meno stretti di vicinanza colla epifisi e coll'occhio parietale: è tuttora un'incognita la maniera colla quale essi si originano, nè hanno sicuro fondamento le ipotesi affacciate per stabilirne il significato [1]).

Gemme della vôlta del telencefalo.

(Frequenza 7 : 39.) — Come le precedenti, anche le gemme delle quali si tiene quì parola sono impari e mediane; per la sede, esse corrispondono al tratto caudale della vôlta del telencefalo, a quella regione che è stata indicata col nome di regione parafisaria da Chiarugi [2]). Esse non sono da confondere colla vera parafisi, che pur nasce nella stessa regione, e sono sufficienti a dimostrarlo queste considerazioni: anzitutto che si possono osservare le nostre gemme in periodi precocissimi dello sviluppo, quando ancora non è riconoscibile l'abbozzo della epifisi, che è il primo a differenziarsi tra gli organi del tetto del proencefalo, e siamo molto lontani dal momento nel quale farà la prima comparsa l'abbozzo della parafisi; in secondo luogo, perchè esse sono talvolta presenti in periodi tardivi di sviluppo contemporaneamente alla parafisi, e da questa del tutto indipendenti.

I. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 4 mm.

Un solco trasverso, poco profondo, separa la vôlta del telencefalo da quella del diencefalo. Quest'ultima mostrasi liscia e regolare, non essendosi ancora abbozzata la epifisi. Dalla vôlta del telencefalo, a breve distanza (50 μ) dal solco ora ricordato, sorge una gemma epiteliale sporgente verso la superficie esterna (fig. 5 *pax*), a contorni



Fig. 5. Da una sezione c. s. di embrione di Columba livia dom., della lunghezza totale di 4 mm. Ingrand. 310 d. — *pax* parafisi γ. *s* solco trasverso che divide il telencefalo dal diencefalo. *t* vôlta del telencefalo. Le altre indicazioni come nella fig. 1.

1) Cfr. Studnička, Die Parietalorgane. Lehrb. d. vergleich. mikr. Anat. d. Wirbeltiere, herausgeg. von A. Oppel, Jena 1905.

2) loc. cit.

nettissimi e che quasi raggiunge l'ectoderma tegumentale; è ristretta alla base, alquanto rigonfia all'estremo distale; le cellule epiteliali delle quali resulta non appariscono particolarmente differenziate.

II. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 4 mm.

Sebbene della stessa lunghezza del precedente, questo embrione è un poco più progredito nello sviluppo.

È quì più profondo il solco che segna il limite fra diencefalo e telencefalo. Nessun accenno dell'abbozzo epifisario. A distanza dal solco ora ricordato maggiore che nel caso precedente (150 μ), nell'intervallo fra ectoderma tegumentale e vôlta del telencefalo, separato da quest'ultimo per un intervallo appena percettibile, notasi un gruppo di cellule epiteliali (fig. 6 *pay*), a contorni ben circoscritti, che compare in due sezioni (sagittali) ciascuna dello spessore di 15 μ; le cellule che lo costituiscono non mostrano caretteri particolari.



Fig. 6. Da una sezione c. s. di embrione di Columba livia dom., della lunghezza totale di 4 mm. Ingrand. 300 d. — *pay* parafisi (?) Le rimanenti indicazioni come nelle figure 1 e 5.

III. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 5 mm.

L'abbozzo della epifisi è chiaramente riconoscibile. — Dalla regione parafisaria, in un punto corrispondente a *pay* della fig. 6, sorge una gemma epiteliale, sporgente verso l'esterno, a contorni irregolari e che compare in tre sezioni (sagittali) ciascuna dello spessore di 10 μ.

Verisimilmente in questi due ultimi casi si ha da fare colla stessa formazione, che nel primo si è separata dalla sua matrice, mentre è rimasta con essa in rapporto nel secondo.

IV. Embrione di pollo, corrispondente all'incirca allo stadio riprodotto nella fig. 17 di Keibel.

Si osservano nella regione parafisaria gli stessi fatti come nell'embrione di piccione ora illustrato; soltanto, la gemma epiteliale è nel caso presente di dimensioni alquanto maggiori e a contorno meno irregolare.

Per il fatto che la gemma osservata in questi ultimi tre embrioni (II, III e IV) ha una posizione più craniale in confronto di quella

esistente nell'embrione I di questo gruppo, supponevo che non si trattasse della medesima formazione, ma di due formazioni distinte; l'aver constatato nella regione parafisaria di uno stesso embrione, che passo a descrivere, la contemporanea presenza di due gemme, una dietro all'altra, in una posizione che corrisponde a quella di *pax* della fig. 5, respettivamente di *pay* della fig. 6, è la prova che, così pensando, ero nel vero.

V. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 3,8 mm, all'incirca allo stesso stadio di sviluppo dell'embrione II di questo gruppo, se mai di poco più giovane.

Non è ancora abbozzata l'epifisi, ed è assai superficiale il solco che separa il diencefalo dal telencefalo. Nella regione parafisaria, nel piano mediano, trovansi due gemme epiteliali (fig. 7 *pax*, *pay*), una più in avanti, l'altra più in dietro. La posteriore, *pax*, è più piccola;



Fig. 7. Da una sezione c. s. di embrione di Columba livia dom., della lunghezza totale di 3,8 mm. Ingrand. 310 d. — Le indicazioni come nelle figure 1, 5 e 6.

dista 42 μ dal solco tra diencefalo e telencefalo; ha contorni abbastanza netti, e forma un po' irregolare; uno straterello di connettivo la separa dall'ectoderma tegumentale. — Più voluminosa è la gemma anteriore, *pay*; notevolmente espansa all'estremo distale, molto ristretta invece al punto d'impianto, ha contorni nettissimi, ed è molto obliquamente diretta in alto ed in avanti; occupa quasi tutto l'intervallo tra parete cerebrale ed ectoderma tegumentale; dal solco più volte rammentato dista circa 150 μ.

Comparando tra loro le figure 5, 6 e 7, apparisce evidente la corrispondenza della gemma *pax* della fig. 5 colla *pax* della fig. 7, e della *pay* di quest'ultima colla *pay* della fig. 6.

Più difficile è la interpretazione dei casi che seguono.

VI. Embrione di piccione, della lunghezza totale di 17 mm, cor-

rispondente all'incirca, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 33 di KEIBEL.

L'epifisi è notevolmente sviluppata in lunghezza e con numerosi lobuli secondarî; nel pulvinar pineale, numerose pieghettature indicano che è in atto di svilupparsi il plesso coroideo del 3° ventricolo; la parafisi è in forma di una evaginazione del tetto del telencefalo, con parete costituita da cellule in due o tre piani (fig. 8 *pa*); tra essa ed il solco, *s*, che divide il diencefalo dal telencefalo, si solleva dall'epi-

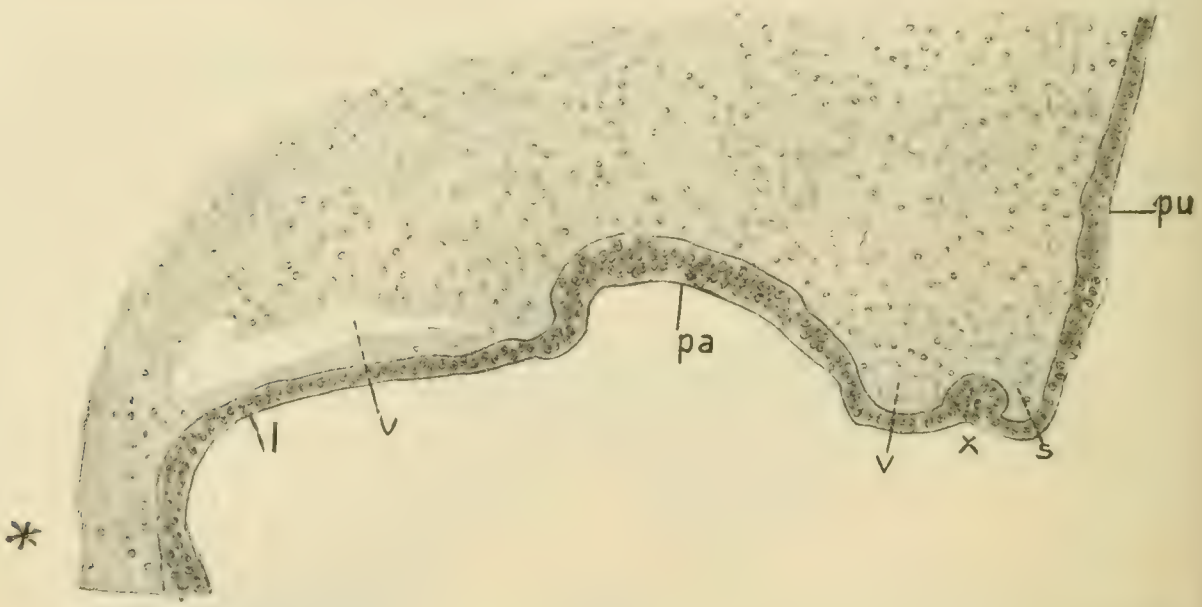


Fig. 8. Da una sezione c. s. di embrione di Columba livia dom., della lunghezza totale di 17 mm, corrispondente all'incirca, per le forme esterne, allo stadio riprodotto nella fig. 33 di KEIBEL. Ingrand. 105 d. — *l* lamina sovranevroporica. *pa* parafisi vera. *pu* tratto craniale del pulvinar pineale. *s* solco trasverso che divide il telencefalo dal diencefalo. *v* vaso. *x* parafisi γ (?).

telio cerebrale una gemma, *x*, regolarmente convessa e a contorni netti; è alquanto ristretta alla base, rigonfia nella porzione distale, e misura 60 μ in larghezza e 43 in senso sagittale; dal lato della cavità encefalica, corrisponde ad essa una leggerissima depressione; la gemma consta di cellule epiteliali, disposte in tre o quattro piani, che non mostrano caratteri peculiari; tra essa e la parafisi è interposto un vaso [1]).

1) Non so se tale reperto possa avere una qualche analogia con quello di DEXTER in un embrione di pollo al 10° giorno d'incubazione e che egli così descrive (The development of the paraphysis in the common fowl, American Journ. of Anat., Vol. 2, Fasc. 1, p. 18): „Above and to the left of the paraphysis, there is a curious vesicle which I am a loss to explain ..." Come si rileva dalla fig. 5 di DEXTER, questa vescicola corrisponderebbe, per sede, alla nostra gemma *pa'* della fig. 8.

VII. Embrione di pollo, corrispondente allo stadio riprodotto nella fig. 29 di KEIBEL.

Anche quì una gemma epiteliale a contorno irregolare si trova nella regione parafisaria, presso a poco nella posizione della precedente, della quale quella di cui ora parliamo è alquanto più piccola, corrispondendo anche un po' più dappresso alla parafisi.

Verisimilmente la formazione descritta in questi embrioni VI e VII corrisponde ad una di quelle riprodotte nella fig. 7, ma a quale delle due è difficile dire; avendo infatti osservato queste ultime in stadî precocissimi, allorchè la parafisi non si è ancora abbozzata, rimane indeterminato quale posizione esse occupino rispetto a quest' organo; d'altro canto, per il fatto che la regione parafisaria, al pari della lamina sovranevroporica, si accresce pochissimo, in grado minimo rispetto alle parti vicine, riesce difficile stabilire dei confronti, circa la situazione delle diverse parti, tra gli stadî più giovani ed i più avanzati.

Questi miei reperti acquistano particolare importanza se si mettono in rapporto con quelli che recentemente ha reso noti CHIARUGI [1]). Avendo egli ripreso lo studio, già avviato da D'ERCHIA [2]) in questo Istituto Anatomico, dello sviluppo della regione parafisaria in embrioni di Torpedo ocellata, è riuscito a dimostrare, nella ricordata regione, la presenza di tre formazioni, situate nel piano mediano, una dietro all'altra, che designa col nome di parafisi α (l'anteriore), β e γ. Compajono esse in forma di un locale ingrossamento o di un diverticolo cavo della vôlta del telencefalo, sporgente verso la esterna superficie. La parafisi posteriore, γ, è incostante; le altre due, α e β, si abbozzano costantemente, però la α scompare ben presto; la parafisi β rimane per un certo tempo, finchè perde essa pure la propria individualità, divenendo una parte indistinta della regione parafisaria.

— Altrettanto dicasi per le osservazioni di FRANCOTTE in Lacerta muralis e L. vivipara (Note sur l'œil parietal, l'épiphyse, la paraphyse et les plexus choroïdes du troisième ventricule, Bull. Acad. Roy. Belgique, Année 64, Sér. 3, T. 27, Bruxelles 1894, p. 92), nei quali rettili avrebbe veduto la parafisi originare da due piccoli diverticoli della vôlta cerebrale, uno dietro all'altro, che in seguito si avvicinano tra loro e si fondono in un diverticolo unico: noto soltanto, che nel caso nostro la vera parafisi nasce sempre per un diverticolo fin da principio unico.

1) loc. cit.

2) F. D'ERCHIA, Contributo allo studio della vôlta del cervello intermedio e della regione parafisaria in embrioni di pesci e di mammiferi. Monitore Zool. Ital., Anno 7, Firenze 1896, Fasc. 3, 5, 9—10.

Pur non volendo spingerci a stabilire una omologia tra le formazioni da Chiarugi osservate in Torpedo e quelle osservate da me in embrioni di uccelli, è significante la rassomiglianza che esiste fra i nostri reperti. Anche in embrioni di uccelli si possono costituire nella regione parafisaria, nel piano mediano, tre formazioni, una al di dietro dell'altra, che appajono come gemme o diverticoli sporgenti verso la superficie esterna e che potremmo indicare respettivamente col nome di parafisi α (l'anteriore), β e γ. Di esse due sono incostanti; si formano in stadî precocissimi e rapidamente scompajono o, se si mantengono, non crescono proporzionalmente di volume. L'altra si abbozza costantemente e permane, costituendo la vera parafisi, la quale, a differenza di quello che si verifica in Torpedo, si mantiene

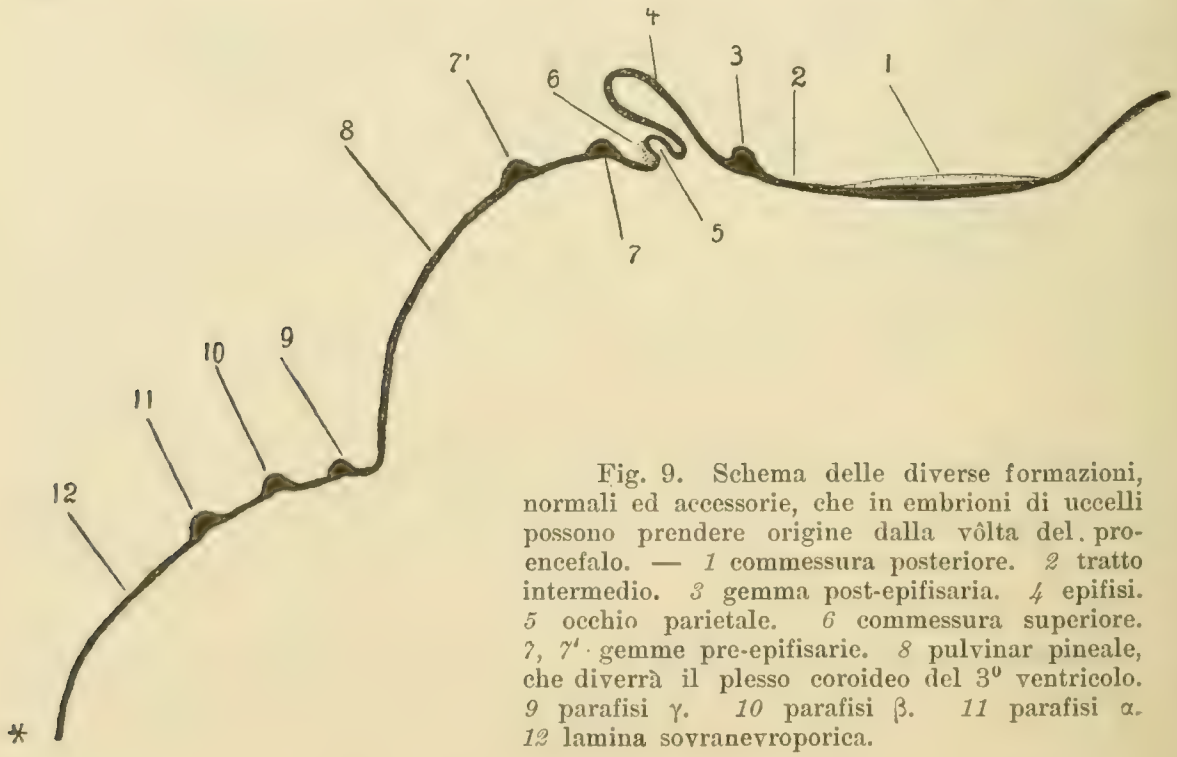


Fig. 9. Schema delle diverse formazioni, normali ed accessorie, che in embrioni di uccelli possono prendere origine dalla vôlta del. proencefalo. — *1* commessura posteriore. *2* tratto intermedio. *3* gemma post-epifisaria. *4* epifisi. *5* occhio parietale. *6* commessura superiore. *7*, *7'* gemme pre-epifisarie. *8* pulvinar pineale, che diverrà il plesso coroideo del 3° ventricolo. *9* parafisi γ. *10* parafisi β. *11* parafisi α. *12* lamina sovranevroporica.

individualizzata rispetto al rimanente della regione parafisaria. E se riuscissimo a dimostrare che queste tre formazioni degli uccelli sono veramente omologhe a quelle di Torpedo, si potrebbe ammettere che negli uccelli la vera parafisi prenda origine dalla regione parafisaria nell'intervallo fra le due gemme anteriore e posteriore, α e γ, corrisponderebbe cioè a β di Torpedo, tenuto presente che è appunto β quella che in Torpedo diviene la vera parafisi. Già, considerando soltanto quello che avviene negli uccelli, è fuori di dubbio che delle tre formazioni, la vera parafisi non è sicuramente la più caudale, e lo dimostra il fatto che nei casi nei quali in periodi tardivi dello

sviluppo si conservano due parafisi, la vera occupa una posizione craniale rispetto all'altra (cfr. la fig. 8).

Il resultato generale che dalle cose esposte noi possiamo trarre è questo: che dalla vôlta del proencefalo di alcuni uccelli (piccione e pollo) prendono origine numerose formazioni, delle quali alcune sono normali, altre compajono soltanto accidentalmente e sono da considerare come variazioni; di queste ultime il significato rimane per il momento completamente incomprensibile, ciò che, del resto, può dirsi, anche per qualcuna delle normali. Ecco la enumerazione delle diverse formazioni, a procedere dall'indietro all'innanzi (fig. 9):

diencefalo
- commessura posteriore (normale)
- tratto intermedio (normale)
- gemma post-epifisaria (variazione)
- epifisi (normale)
- occhio parietale (normale, ma transitorio)
- commessura superiore (normale)
- gemme pre-epifisarie, più o meno prossime alla commessura superiore (variazioni)
- plesso coroideo del 3° ventricolo (normale)

telencefalo
- lamina parafisaria con
 - parafisi γ (variazione)
 - „ β } delle quali una (non so se α o β) normale, l'altra variazione
 - „ α }
- lamina sovranevroporica.

Bücheranzeigen.

Lehrbuch der systematischen Anatomie des Menschen, für Studierende und Aerzte. Von **Karl von Bardeleben.** I. Hälfte (Allgemeines, Skelett und Muskelsystem). Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1906. 404 pp. Preis 10 M.

Es dürfte kaum nötig sein, auf v. B.s Lehrbuch besonders hinzuweisen, denn es wird jeden, der es auch nur zu flüchtigem Einblick in die Hand nimmt, festhalten zu längerer Lektüre. Es ist offenbar nicht ein Buch, das zum Zweck der Publikation aus einem Gusse niedergeschrieben wäre, sondern es scheint als Nebenprodukt einer langjährigen Lehrtätigkeit allmählich entstanden zu sein, nach Art einer Notizensammlung für den Unterricht, in der alles Neue pünktlich eingeordnet, Ueberholtes dagegen entweder hinausgeworfen oder wenigstens mit einer entsprechenden Randbemerkung versehen wird.

So gibt sich das Buch, äußerst gedrängt nach Inhalt und Form, in rascher, klarer Schreibweise alles erwähnend, wenn auch manches nur

sozusagen in Stichworten, eben wie man es in Notizen für sich selber niederlegt. Diesen Charakter trägt in besonderem Maße die geschichtliche Uebersicht und hat infolgedessen sicherlich mehr Aussicht, von Studierenden wirklich angesehen zu werden, als eine zusammenhängende historische Darstellung; — vielleicht sollte man hier noch einen Schritt weiter gehen und, auf chronologische oder sonstige Disposition ganz verzichtend, den Gegenstand in ein kurzes anatomo-biographisches Lexikon auflösen.

Eigenartig und zweckmäßig ist die Verteilung der histologischen Darlegungen, teils in die Einleitung, teils an die Spitze der die einzelnen Systeme behandelnden Abschnitte. Die Auswahl des Gebotenen aus der allgemeinen Gewebelehre und der Entwickelungsgeschichte ist eine sehr glückliche zu nennen; die allgemeinen Beigaben der Skelettlehre sowie der Muskellehre sind reichhaltig und anziehend.

Es kann nicht fehlen, daß bei einer Fülle des behandelten Stoffes, wie das Buch sie bietet, der Fachkollege das oder jenes finden wird, was er vielleicht ein wenig anders dargestellt hätte, aber — für den Fachkollegen ist das Buch ja nicht geschrieben, sondern für den Studierenden und den Arzt. Wir möchten aber glauben, daß für diesen Leserkreis der Ton ganz hervorragend richtig getroffen ist, und daß v. B.s Lehrbuch der beliebtesten eines werden wird. In einer zweiten Auflage werden gewiß auch die Druckfehler vollends verschwinden.

A. Froriep.

Anatomische Gesellschaft.

Die Einladung nach **Kopenhagen** (nach der Versammlung in Rostock) ist seitens der Medizinischen Fakultät dort ergangen und dankend angenommen worden.

Im Anschluß an den Besuch in Kopenhagen will die Gesellschaft, auf Einladung des Rector magnificus der Universität Lund, Herrn Prof. Ribbing, und des Professors der Anatomie, Carl M. Fürst, einen Besuch in **Lund** machen.

Der Vorstand.

Die Herren Mitarbeiter werden wiederholt ersucht, die Korrekturen (Text und Abbildungen) nicht an den Herausgeber, sondern stets an die Verlagsbuchhandlung (Gustav Fischer, Jena) zurückzusenden.

Unfrankierte, ungenügend frankierte und Nachnahme-Sendungen werden nicht angenommen.

Unverlangt eingehende literarische Zusendungen werden nicht zurückgesandt.

Geeignete Sachen werden an dieser Stelle besprochen.

Der Herausgeber.

Abgeschlossen am 17. Februar 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. — **12. März 1906.** — **No. 11 und 12.**

Inhalt. **Aufsätze. Alfred Greil,** Ueber die Homologie der Anamnierkiemen. Mit 6 Abbildungen. p. 257—272. — **Joseph Marshall Flint,** The Growth of the Bronchial Tree. p. 272—286. — **M. v. Lenhossék,** Zur Frage nach der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern. Mit 2 Abbildungen. p. 287—297. — **W. E. Agar,** The Spiracular Gill Cleft in Lepidosiren and Protopterus. With 5 Figures. p. 298—304. — **S. Citelli,** Sulla presenza di cartilagini sesamoidi nella corda vocale superiore dell'uomo e sul loro significato morfologico. Con 5 figure. p. 304—314. — **Friedrich Heiderich,** Ueber das Vorkommen von Flimmerepithel an menschlichen Papillae vallatae. p. 315—316. — **Hugo Fuchs,** Nachtrag zu meiner Arbeit: Bemerkungen über die Herkunft und Entwickelung der Gehörknöchelchen bei Kaninchen-Embryonen etc. p. 317—318.

Bücheranzeigen. Emil Villiger, p. 319.

XV. Internationaler Medizinischer Kongreß in Lissabon, 19.—26. April 1906. p. 319—320.

Personalia, p. 320.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die Homologie der Anamnierkiemen.

Von Alfred Greil, Innsbruck.

(Nach einem am Naturforschertage in Meran gehaltenen Vortrage.)

Mit 6 Abbildungen.

Nach der bisher herrschenden Ansicht sollen in der Anamnierreihe zwei Arten von Kiemen bestehen, die sich durch die verschiedene Herkunft ihres Epithels unterscheiden: die entodermalen Kiemen der Fische und die vom Ektoderm überkleideten, sogenannten äußeren Kiemen der Amphibien. Erstere, die Darmkiemen, werden als die

primitiveren, älteren Bildungen aufgefaßt, letztere als „ein Neuerwerb, als neue Einrichtungen, die zum Ersatze der Darmkiemen entstanden sind und mit diesen nur das Physiologische zur gemeinsamen Basis haben". Dieser Anschauung gab GEGENBAUR in seinem Handbuche der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere in einem Schema Ausdruck, daß ich beistehend (Fig. 1) kopiert habe. Ich zitiere auch die zuge-

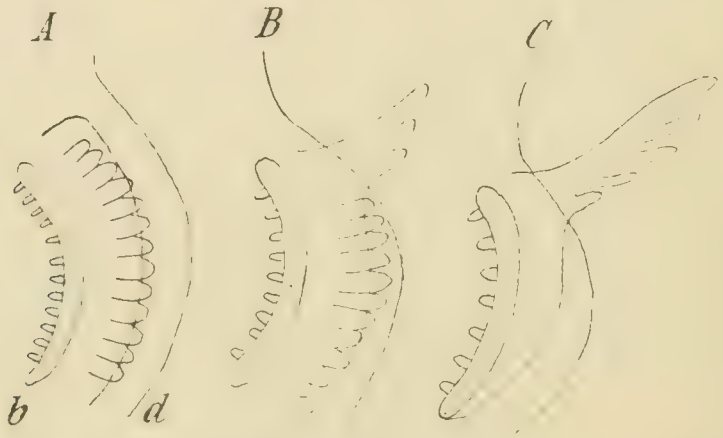


Fig. 1. Schema zur Bildung der sogenannten äußeren Kieme, nach GEGENBAUR. A Ceratoduskieme. B vermittelndes Stadium. C Amphibienkieme. *b* Kiemenbogen. *d* Kiemendeckel.

hörige Beschreibung: „In A ist eine Kieme von Ceratodus gegeben, an welcher die Kiemenblättchen nur zum Teil die septale Lamelle überragen, während diese selbst an ihrer dorsalen Partie über die obersten Blättchen vorsteht. In B ist eine hypothetische Zwischenform dargestellt, an welcher die septale Lamelle noch Kiemen trägt, aber diese Platte hat sich mit ihrer oberen Partie nach außen fortgesetzt und trägt hier gleichfalls Kiemenblättchen, welche jedoch mit der Verlängerung des ektodermalen Abschnittes des Septums von diesem ausgingen, indem das respiratorische Gefäßnetz sich in diese erstreckt hat. Diese Annahme scheint mir mehr Grund zu haben als jene [von BOAS[1]) geäußerte], welche eine Wanderung der Blättchen der inneren Kieme auf den Septalfortsatz statuiert, denn wir finden in der Struktur der äußeren Kieme nichts auf die inneren Kiemen Beziehbares. Diese Blättchen sind also als successive entstandene Neubildungen aufzufassen, die wohl eine günstige Gestaltung der Atmung mit sich führten und unter diesem Einflusse ihre Ausbildung gewannen. Indem die Atmung immer vollständiger von ihnen vollzogen ward, kam es zur Rückbildung der inneren Kiemen; dann finden wir Zustände, wie sie

1) BOAS, Ueber den Conus arteriosus und die Arterienbogen der Amphibien. Morph. Jahrb., Bd. 7.

in C ersichtlich und den wesentlichen Verhältnissen der äußeren Kiemen der Amphibien gemäß sind. Wir müssen also phylogenetisch die Beteiligung integumentaler Gebilde postulieren, um die ektodermale Natur der Amphibienkieme zu erklären“ (l. c. p. 240).

Ich hatte nun jüngst Gelegenheit, diese auf vergleichend-anatomischem Wege gewonnene Hypothese durch die Untersuchung der Entwickelungsgeschichte der Amphibienkieme auf ihre Berechtigung zu prüfen. Die bei Triton alp., Siredon und Salamandra atra, bei Rana, Bufo und Bombinator vorgenommenen Untersuchungen führten zu übereinstimmenden Ergebnissen, von denen im folgenden das Wesentlichste hervorgehoben werden soll. — Auf frontalen Längsschnitten durch ganz junge Larven (z. B. Tritonlarven mit 3,2 mm Körperlänge, vgl. beistehende Abbild. 2) zeigt sich, daß die Schlundtaschen

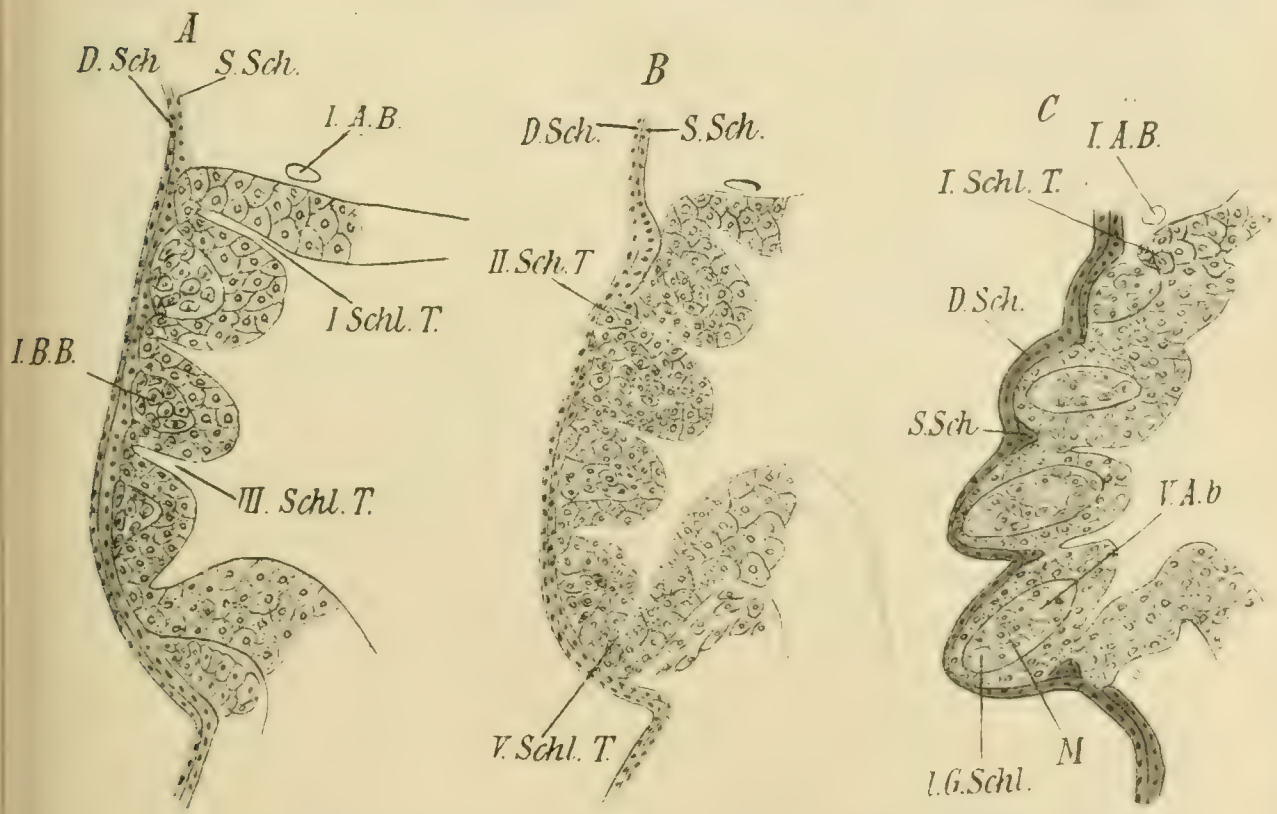


Fig. 2. Frontalschnitte durch den Kiemendarm von Tritonembryonen mit 3,2 (A), 4,2 (B) und 5,2 (C) mm Körperlänge. *I. (III., V.) Schl.T.* 1. (3., 5.) Schlundtasche. *I.B.B.* 1. Branchialbogen. *I. (V.) A.B.* 1. (5.) Arterienbogen. *S.Sch.* Sinnesschichte des Ektoderms. *D.Sch.* Deckschichte des Ektoderms. *M.* Mesoderm.

dem allenthalben zweischichtigen Ektoderm innig anliegen; sie erscheinen geradezu in die Sinnesschichte des Ektoderms eingedrückt und von deren Zellen napfförmig umfangen. Die großen, polygonalen Zellen des Entoderms zeichnen sich vor allem dadurch aus, daß sie viel reicher mit Dotterplättchen beladen sind und diese auch viel

länger beibehalten, als die ektodermalen Zellen, deren Protoplasma bräunliche Pigmentkörnchen enthält. Zieht man dann noch die ganze Anordnung der Zellen, sowie die Stellung der Kernteilungsfiguren in Betracht, so gelingt es bei Anwendung elektiver Färbungen (z. B. Parakarmin-Bleu de Lyon) unschwer, die Grenze zwischen den entodermalen und ektodermalen Zellschichten zu bestimmen und deren gegenseitige Beziehungen festzustellen. — Bei etwas älteren Larven (z. B. Tritonlarven mit 4,2 mm Körperlänge, vgl. Fig. 2 B) beginnen sich nun die Entodermzellen der 2. und 3. Schlundtasche im Bereiche des 1. bezw. 2. Bronchialbogens an der Innenseite des Ektoderms vorzuschieben, wobei sie dessen Sinnesschicht verdrängen. Diese Entodermzellen kommen so unmittelbar unter die Deckschichte des Ektoderms zu liegen. Alsbald schieben sich auch von den Vorderseiten der Schlundtaschen entodermale Zellen an der Innenseite des Ektoderms, gleichfalls unter Verdrängung seiner Sinnesschichte, vor. Schließlich stoßen die von den einander zugekehrten Seiten der 2., 3., 4. und 5. Schlundtaschen abstammenden Entodermzellen an der Innenseite des Ektoderms der 3 vorderen Branchialbögen zusammen und bilden hier eine einheitliche, unmittelbar unter der Deckschichte befindliche Zelllage (vgl. Fig. 2 C). Der geschilderte Prozeß beginnt in der Mitte der Schlundtaschen und schreitet von da dorsal- und ventralwärts vor. Im Bereiche des Mandibular- und Hyoidbogens unterbleibt jedoch dieser Vorgang. — Das aktive Vordringen, die flächenhafte Ausbreitung des Entoderms, sowie die gleichzeitig erfolgende Ausbildung der lateralen Gefäßschlinge haben zur Folge, daß sich im Bereiche der Kiemenbögen, an der seitlichen Oberfläche des Körpers Wülste erheben, die sogenannten Kiemenwülste, welche, miteinander leicht konvergierend, von der dorsalen Seite ventral- und kaudalwärts verlaufen. Dann beginnen die dorsalen Abschnitte dieser Wülste in Form von plattgedrückten Knötchen nach außen vorzutreten, die zu fingerförmig gekrümmten Fortsätzen auswachsen und die ersten Anlagen der Kiemen repräsentieren. Die Fortsätze weisen an ihrer ganzen Oberfläche unter der ektodermalen Deckschichte eine entodermale Zelllage auf. Das weitere Längenwachstum dieser Fortsätze vollzieht sich hauptsächlich an ihren proximalsten Abschnitten im Bereiche der sogenannten Kiemenwurzeln, an deren Ventralseite sich zwei Reihen von sekundären, zunächst warzenförmig gestalteten Erhebungen ausbilden, die Anlagen der Kiemenfransen. Je mehr sich die Kieme von ihrer Wurzel aus verlängert, desto zahlreicher werden deren Fransen, von denen die zuletzt aufgetretenen proximalsten stets die kürzesten sind. Der zuerst gebildete Endabschnitt der Kieme

bleibt — bei Triton — stäbchenförmig und entbehrt seitlicher Verzweigungen. Diese Kiemen erscheinen also als Fiederkiemen mit langen, unverzweigten Endgliedern. — Auch noch zur Zeit des Auftretens der Kiemenfransen lassen sich die unter der ektodermalen Deckschichte befindlichen, entodermalen Zellen deutlich erkennen, insbesondere dann, wenn wir einen Längsschnitt durch die Kieme mit einem solchen durch den Kieferbogenfortsatz vergleichen, an welchem die Sinnesschichte des Ektoderms in typischer Anordnung zu Tage tritt. Daraus ergibt sich, daß dieser Fortsatz als eine rein ektodermale Bildung zu betrachten ist und mit den Kiemen nicht in eine Reihe gestellt werden darf. Die einzelnen Zellen der Deckschichte treten an der Spitze dieses Fortsatzes höckerförmig nach außen vor, ein Verhalten, welches diesen Fortsatz als ein Haftorgan erscheinen läßt. In der Folge verlieren jedoch die entodermalen Zellen der Kiemen ihren Dottergehalt und lassen sich dann nicht mehr von den gleichfalls sich abplattenden ektodermalen Zellen unterscheiden.

Wir haben also festgestellt, daß bei den Amphibien das Entoderm sich am Aufbaue der Kiemen in viel hervorragenderem Maße beteiligt, als das Ektoderm, dessen Sinnesschichte im Bereiche der Kiemen als solche verloren geht, während die Deckschichte erhalten bleibt und gewissermaßen mitvorgetrieben wird. Ganz ähnliche Verhältnisse, wie bei den Amphibien, finden sich, wie ich an dem Semonschen Materiale erheben konnte, bei Ceratodus vor. Bei dieser Form treten die vorhin angegebenen Unterschiede zwischen den entodermalen und ektodermalen Zellen noch viel deutlicher in die Erscheinung, wie bei den Amphibien. Auch bei Ceratodus werden die Schlundtaschen successive angelegt; so finden wir bei Embryonen aus dem Stadium 43 die 6. Schlundtaschen (vgl. beistehende Fig. 3) als kleine, ins Mesoderm einspringende Falten der Darmwand vor, die 5. demselben innig angelagert, die 2. bereits dem Durchbruche nahe. Von den 5., 4., 3. und 2. Schlundtaschen aus haben sich entodermale Zellkomplexe an der Innenseite des Ektoderms vorgeschoben und im Bereiche des 2. und 1. Branchialbogens bereits miteinander vereinigt. Auch von der kranialen Seite der 2. Schlundtasche aus hat sich beiderseits eine entodermale Zellenschichte vorgeschoben und an der Innenseite des in Bildung begriffenen Kiemendeckels ausgebreitet. — Die geschilderten Verhältnisse werden allerdings sowohl bei Ceratodus, wie bei den Amphibien dadurch etwas modifiziert, daß sich das Ektoderm an der Berührungsstelle mit den Schlundtaschen keilförmig in diese eindrängt (vgl. Fig. 4), diese gewissermaßen durchsetzend, bis der Grund der Schlundtaschen erreicht ist. Dann erfolgt, meist von innen nach außen,

aber auch in umgekehrter Richtung, wie bei den Anuren, im Bereiche dieser ektodermalen Zellplatte der Durchbruch der Schlundtaschen bezw. die Eröffnung der Kiemenspalten. Daraus ergibt sich, daß die Kiemenspalten an ihren Oberflächen von einer ektodermalen Zellschichte überkleidet sind. Wie ich auf der heurigen Anatomenversammlung in Genf weiter ausführte, dringt das Ektoderm auch im Bereiche der Mundspalte weit ins entodermale Gebiet vor, ein Prozeß, der mit der Bildung der Zähne in innigem Zusammenhange steht. — Unter-

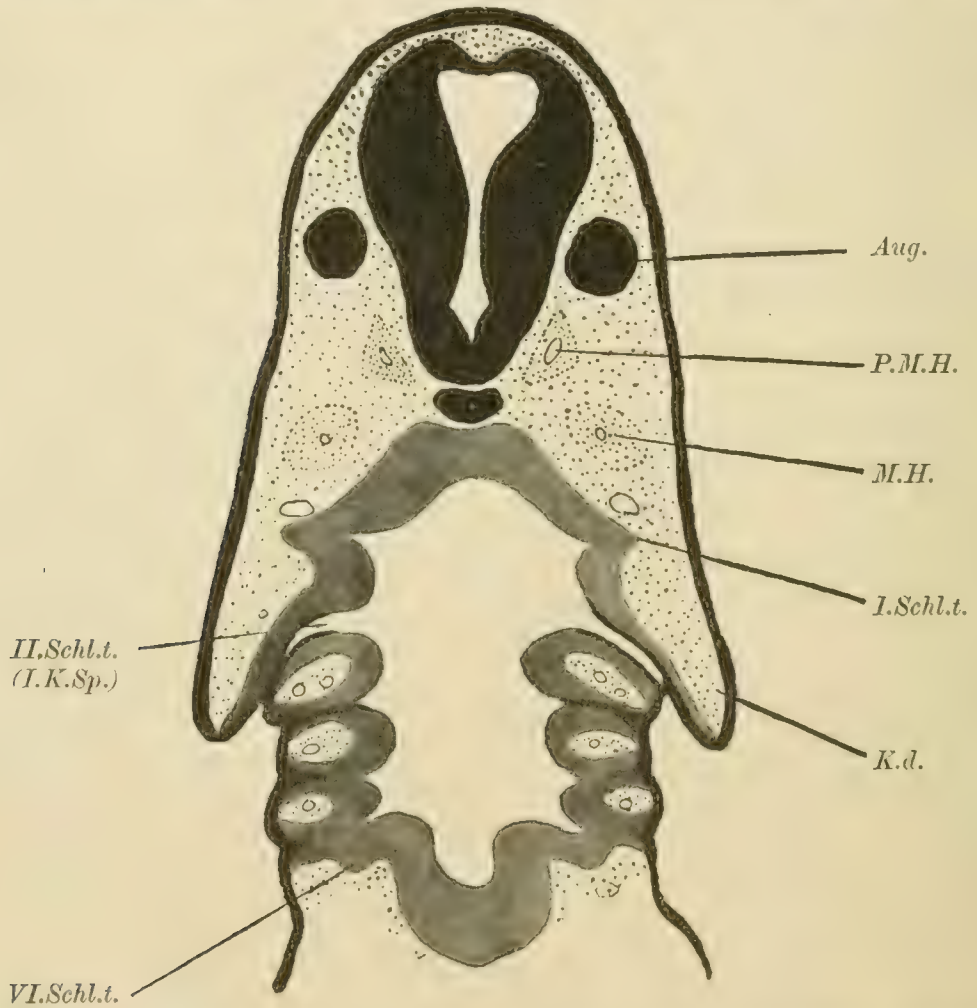


Fig. 3. Frontalschnitt durch den Kiemendarm eines Ceratodusembryos aus dem Stadium 43 (Semon). *Aug.* Auge. *P.M.H.* Prämandibularhöhle. *M.H.* Mandibularhöhle. *I. (II.) Schl. t.* 1. (2.) Schlundtasche. *K.d.* Kiemendeckel.

suchen wir nun Ceratodusembryonen aus dem Stadium 45 (Semon), so treffen wir an der Konvexität der Kiemenbögen, nach außen von den Kiemenspalten, je zwei Reihen von Kiemenfransen an, die sich genau an der Stelle entwickelt haben, wo sich bei jüngeren Embryonen das Entoderm an der Innenseite des Ektoderms vorgeschoben hatte. Es verhält sich also das Epithel der Ceratoduskieme hinsichtlich seiner

Herkunft gerade so, wie das der Tritonkieme. In der ganzen Anordnung der Kieme besteht jedoch insofern ein Unterschied, als bei Ceratodus die Kiemenfransen bezw. -blättchen in zwei Reihen der Außenseite der Kiemenbögen zur Anlage kommen, während bei Triton der Kiemenbogen wulstförmig nach außen vortritt und in seinem dorsalen Abschnitte zu einem stäbchenförmigen Fortsatz auswächst, an dessen verdicktem proximalen Abschnitt sich dann zwei Reihen von Kiemenknötchen erheben. Dieser Unterschied in der Anordnung der Salamandrinen- und Ceratoduskieme wird durch eine in dieser Hinsicht bisher fast gar nicht beachtete Kiemenform ausgeglichen, die, nach Copes[1]) Schilderung, ein amerikanischer Molch, Chondrotus tenebrosus, aufweist. Bei dieser Species treten die Kiemenbögen nur wenig nach außen vor und sind in ihrer ganzen Länge mit zahlreichen, dicht gedrängten Kiemenfäden besetzt; eine Spitzenkieme ist bei dieser Form nicht vorhanden. Dieses Verhalten ist allerdings insofern als ein sekundäres anzusehen, als die Kiemenbögen mit vielen Reihen von Kiemenfransen besetzt sind, denn die zweireihige Anordnung ist ohne Zweifel als das Primäre zu betrachten.

Nun ist aber die Ceratoduskieme, wie allgemein anerkannt, der Fischkieme, insbesondere der Teleostier- und Ganoidenkieme außerordentlich ähnlich gestaltet. Die Fischkieme aber betrachtete man allgemein im Sinne Rathkes als eine Darmkieme, trotzdem Schenk[2]) die ektodermale Natur der Selachierkieme postulierte. In den letzten Jahren unternahmen auch Goette[3]) und Moroff[4]) den Versuch, die Angaben von Schenk zu beglaubigen und die entodermale Natur der Selachier-, Ganoiden- und Teleostierkieme in Frage zu stellen. Ich konnte mich nun weder bei Selachiern, noch bei Teleostiern von der Stichhaltigkeit der von den genannten Autoren vorgebrachten Argumente überzeugen. Um dem Leser selbst ein Urteil in dieser Frage zu ermöglichen, habe ich beistehend einige Frontalschnitte durch den Kiemendarm von Acanthiasembryonen abgebildet (vgl. Fig. 4), an denen die Bildung der Kiemen sehr deutlich zu verfolgen ist. Es schreitet nämlich auch bei den Selachiern der fragliche Prozeß, die Anlage der

1) Cope, The Batrachia of North-America, Bulletin of the United States Nat. Mus., 1889, Vol. 34.

2) Schenk, Die Kiemenfäden der Knorpelfische während der Entwickelung. Sitzungsberichte d. Wiener Akad. d. Wissenschaften, 1871.

3) Goette, Ueber die Kiemen der Fische. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 69.

4) Moroff, Ueber die Entwickelung der Kiemen bei Fischen. Arch. f. mikrosk. Anat., 1904, Bd. 69.

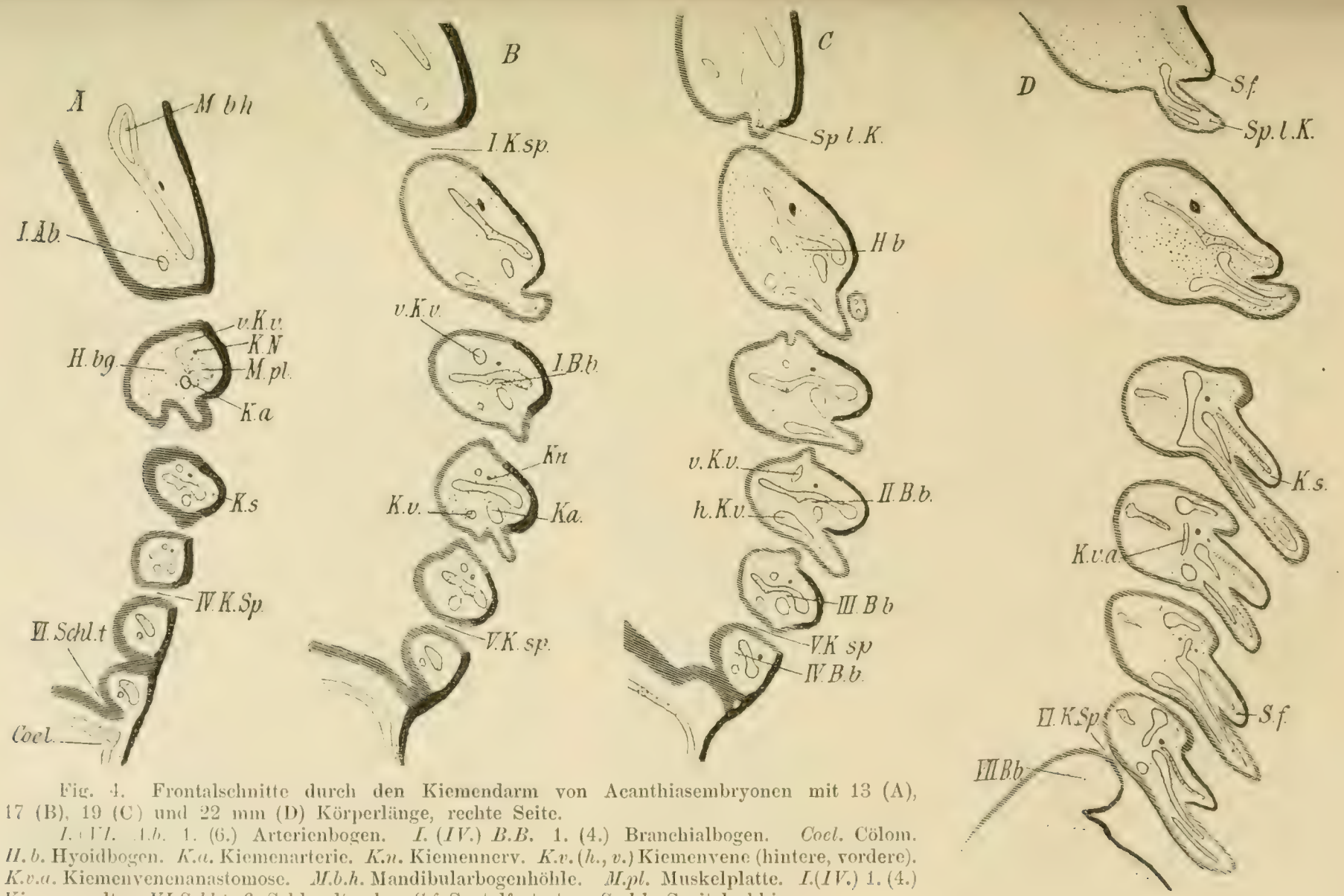


Fig. 4. Frontalschnitte durch den Kiemendarm von Acanthiasembryonen mit 13 (A), 17 (B), 19 (C) und 22 mm (D) Körperlänge, rechte Seite.

I.–VI. A.b. 1. (6.) Arterienbogen. *I.* (*IV.*) *B.B.* 1. (4.) Branchialbogen. *Coel.* Cölom. *H.b.* Hyoidbogen. *K.a.* Kiemenarterie. *K.n.* Kiemennerv. *K.v.* (*h.*, *v.*) Kiemenvene (hintere, vordere). *K.v.a.* Kiemenvenenanastomose. *M.b.h.* Mandibularbogenhöhle. *M.pl.* Muskelplatte. *I.*(*IV.*) 1. (4.) Kiemenspalte. *VI.Schl.t.* 6. Schlundtasche. *S.f.* Septalfortsatz. *Sp.l.k.* Spritzlochkieme.

Schlundtaschen, die Bildung der Kiemenspalte und der Kiemen ganz allmählich, successive gegen den Vorderdarm zu vor, die hintersten Schlundtaschen werden in einer Entwickelungsphase angelegt, in der an den vorderen Visceralbögen bereits Kiemenstummel vorzutreten beginnen. Von einem solchen Embryo stammt der erste der abgebildeten Frontalschnitte (Fig. 4 A.). Die 6. Schlundtasche tritt als eine Falte der Darmwand gegen das Ektoderm zu vor, während die 5. demselben innig angelagert erscheint. Ihre Kante ist wie bei Triton in einer rinnenförmigen Vertiefung an der Innenseite des Ektoderms eingebettet. Die 4. Schlundtasche ist bereits nach außen durchgebrochen; die Stelle, wo das Ektoderm ins Entoderm übergeht, ist am Präparate an der verschiedenen Stellung der Zellen, beziehungsweise der Kerne noch deutlich kenntlich und in der Abbildung genau angegeben (Ektoderm schwarz, Entoderm schraffiert). Die vom Ektoderm überkleidete Außenseite des 2. Branchialbogens wölbt sich etwas vor, stärker die des 1. Branchialbogens. An der Hinterseite dieses, sowie des Hyoidbogens sind knötchenförmige Erhebungen aufgetreten, welche dicht unter dem Arterienbogen ihren Sitz haben — die ersten Anlagen der Kiemen. Bei Embryonen mit 17 mm Körperlänge (Fig. 4 B) erscheinen diese Knötchen zu fingerförmig gekrümmten Fortsätzen verlängert, die aus den Kiemenspalten hervortreten. Die 5. Schlundtaschen sind inzwischen durchgebrochen. An den einander zugekehrten Wandabschnitten des 2. und 3. Branchialbogens sind im abgebildeten Schnitte Kiemenanlagen getroffen, die, wie der Vergleich mit der korrespondierenden Stelle der Figur 4 lehrt, ganz unzweifelhaft im Bereiche der 4. Schlundtasche entstanden sind. Die Kiemen an der Hinterseite des 2. Branchialbogens befinden sich gleich denen der vorhergehenden Bögen in unmittelbarer Nachbarschaft der Arterienbögen, die in einiger Entfernung von der ursprünglichen Grenze zwischen dem Ektoderm und Entoderm, nach innen von Rande der Kiemenspalten verlaufen. Die noch ganz unscheinbare Kiemenanlage an der Vorderseite des 5. Bronchialbogens liegt etwas weiter medial als der Kiemennerv (*K. n.*), der stets schräg gegenüber, nach innen vom Rande der Kiemenspalte angetroffen wird. Es kann also tatsächlich keinem Zweifel unterliegen, daß die beiden zuletzt entstandenen, hintersten Kiemen im Bereiche der 4. Schlundtasche aufgetreten sind, mithin vom Entoderm überkleidet werden. Dasselbe gilt auch für die, im Schnittbilde Fig. 4 C dargestellten Kiemenanlagen an der Hinterseite des Mandibularbogens und des 3. Branchialbogens, sowie an der Vorderseite des Hyoidbogens. Die Stelle, wo sich die hinteren Kiemen des 3. Branchialbogens entwickeln, kennen wir aus den früheren Stadien, in denen die 5. Schlund-

tasche erst in Anlage, bezw. im Durchbruche begriffen war, sehr genau (vgl. Fig. 4B, A); sie liegt ganz im Bereiche dieser Schlundtasche, nach einwärts vom Rande der Kiemenspalte, der an der Vorderseite des 4. Branchialbogens noch deutlich zu verfolgen ist. Es erscheint sonach geradezu undenkbar, daß diese Kieme im Bereiche des ektodermalen Außenrandes des betreffenden Kiemenbogens ihren Ursprung nehmen soll. — In späteren Entwickelungsstadien wird allerdings die Stelle, wo die Kieme sitzt, infolge der durch die Kiemenbildung selbst sowie durch die Anlage des Septalfortsatzes bedingten Oberflächenvergrößerung etwas nach außen verschoben. So kommt es, daß sich z. B. auf dem in Fig. 4D abgebildeten Frontalschnitte durch einen Acanthiasembryo mit 24 mm Körperlänge die Kiemenfäden an der Hinterseite des 4. Branchialbogens nicht mehr gegenüber, sondern nach außen vom hinteren Rande der 6. Kiemenspalte befinden, obgleich sie medial vom vorderen (äußeren) Rande dieser Spalte zur Anlage kamen, welcher deren hinterem Rande anfänglich genau gegenüber gelegen war. Da die Kiemenfäden an der Vorderseite der Branchialbögen später angelegt werden und sich daher auch später nach außen hin zu Blättchen verbreitern, als die Kiemenfäden bezw. -blättchen an der Hinterseite der Branchialbögen, so sitzen sie diesen schräg gegenüber, scheinbar etwas medial von ihnen dem Kiemenbogen auf. Wenn man nun, wie Schenk u. a., bei der Untersuchung der Kiemenbildung von solchen Stadien ausgeht, so kann man allerdings den Eindruck erhalten, daß diese zum Teil im ektodermalen Gebiete einsetze. Goette nimmt dies mit einiger Reserve an und glaubt, daß die Spritzlochkieme im Gegensatze zu den übrigen Kiemen ektodermaler Herkunft sei. Diese Ausnahmsstellung ist jedoch, wie ein Blick auf die vorstehenden Fig. 4C, D lehrt, und wie auch Moroff hervorgehoben hat, unberechtigt, denn die topographischen Verhältnisse dieser Kieme zum Arterienbogen sowie zum Septalfortsatz stimmen ganz mit denen der übrigen Kiemen überein. Das Epithel der Spritzlochkieme muß also dieselbe Herkunft haben wie das der übrigen Kiemen; entweder sind alle Kiemen Darmkiemen oder Hautkiemen. Daß das erstere bei den Selachiern außer Zweifel steht, davon hoffe ich mit den vorgebrachten Argumenten überzeugt zu haben.

Für die ektodermale Natur der Kiemen der Ganoiden und Teleostier hat man den Umstand als Kriterium angeführt, daß diese Kiemen nach außen von der „Verschlußmembran" der Schlundtaschen angelegt werden. Diese Tatsache ist zweifellos richtig, doch darf daraus, wie die bei Dipnoern und Amphibien erhobenen Befunde lehren, noch lange nicht auf die rein ektodermale Natur dieser Kiemen ge-

schlossen werden. Soviel ich an Forellenembryonen sehen konnte, liegen bei dieser Form ganz ähnliche Verhältnisse vor wie bei Ceratodus. Es ist allerdings nicht zu verkennen, daß die Untersuchung der fraglichen Verhältnisse bei den Knochenfischen auf gewisse Schwierigkeiten stößt, da Unterscheidungsmerkmale zwischen den in Betracht kommenden Zellen fast völlig fehlen und nur unter besonderen Kautelen Aufschlüsse gewonnen werden können, über die in einer ausführlichen Publikation zu berichten ist.

Darin, daß die Kiemen bei den Cyclostomen und Selachiern im Bereiche der Schlundtaschen selbst, bei den Ganoiden, Teleosteern, Dipnoern und Amphibien hingegen an der Außenseite der Kiemenbögen zur Anlage kommen, liegt allerdings ein gewisser Unterschied, der in der ganzen Anordnung des Kiemenapparates, in seiner geringeren Volumsentfaltung bei den letztgenannten Formen zum Ausdrucke kommt. Bei den Selachiern und Cyclostomen entwickeln sich bekanntlich an den ektodermalen Außenseiten der Kiemenbögen mächtige Kiemensepten (vgl. beistehendes Schema Fig. 5 B), die an der Oberfläche des

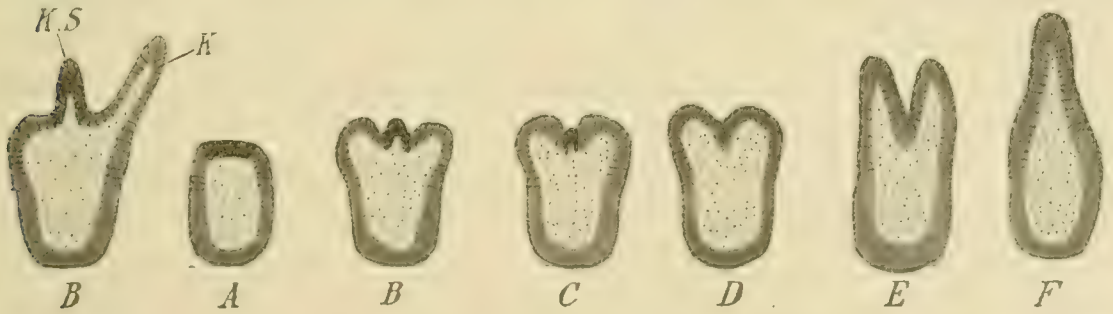


Fig. 5. Schematische Kiemenbogen-Querschnitte. Ektoderm schwarz. Mesoderm punktiert. Entoderm grau. Kiemenzone gestrichelt.

Körpers mächtig vortreten und sich an ihren ventralen und dorsalen Abschnitten miteinander vereinigen, wodurch die äußeren Oeffnungen der Kiemengänge zu schmalen Schlitzen verengt werden. Durch diese Kiemensepten bleiben die an ihren kranialen und kaudalen Wänden sich entwickelnden Kiemenblättchen vollständig voneinander getrennt. — Bei den Ganoiden, Teleosteern und Dipnoern hingegen treten die Kiemensepten nicht in solchem Maße vor; sie bilden entweder schmale, bis zu den äußeren Rändern der Kiemen vorstehende Leisten (vgl. Schema B, Fig. 5), oder sie erscheinen von den Kiemen gewissermaßen überwuchert, ganz in die Tiefe gerückt und werden erst sichtbar, wenn wir die Kiemenblättchenreihen auseinanderdrängen (vgl. Schema C). Bei Polypterus kommt es nach Goettes Angabe (l. c. p. 556) sogar so weit, daß die Bildung des Kiemenseptums gänzlich unterdrückt wird und die Kiemenblättchen bis zur halben Höhe miteinander verwachsen

(Schema D). Zum Schutze der Kieme entwickelt sich bei allen Formen mit rudimentären Kiemensepten ein Kiemendeckel. — Lassen wir nun die fadenförmigen, ersten Anlagen der Kiemen dicht nebeneinander vom Außenrande der Kiemen aus entspringen, und zwar, wie bei Polypterus, unter völliger Unterdrückung des Kiemenseptums, so erhalten wir einen Zustand (vgl. Schema E), wie ihn der proximale Abschnitt der Tritonkieme, oder noch besser, die Kieme von Chondrotus repräsentiert. — Die stäbchenförmige Spitzenkieme von Triton und anderen Salamandrinen scheint durch eine sehr weitgehende, totale Verschmelzung und nachherige Verlängerung der dorsalsten Kiemenfäden entstanden zu sein (Schema F). Man sieht also, daß die beträchtliche Differenz, die sich in der Anordnung der Kiemen bei den Selachiern und Amphibien z. B. offenbart, durch eine Reihe von Uebergangsformen ausgeglichen wird, die in einer phylogenetischen Entwickelungsreihe liegen und sich alle auf dieselbe ontogenetische Ausgangsform zurückführen lassen, den beim Durchbruche der Schlundtaschen frei gewordenen primitiven Kiemenbogen, wie er im Schema A der Figur 4 dargestellt ist.

Nun dürfen wir allerdings nicht erwarten, daß sich dieser phylogenetische Entwickelungsprozeß in der Ontogenese getreu wiederhole, speziell hinsichtlich der allmählichen Unterdrückung des Kiemenseptums. Dieser Vorgang scheint sich in der Ontogenese in abgekürzter und cänogenetisch veränderter Weise abzuspielen; so läßt sich in der Keimesgeschichte der Amphibien und Dipnoer nicht eine allmählich fortschreitende Vereinigung bereits fertiger Kiemenbildungen nachweisen, es findet nicht eine vollständige Verdrängung des ektodermalen Außenrandes den Kiemenbögen durch die Kiemenanlagen statt, es tritt ferner ihre entodermale Ueberkleidung nicht frei, unbedeckt gegen die Mitte des Kiemenbogenrandes vor, sondern es schieben sich von den Rändern der Schlundtaschen aus entodermale Zellen an der Innenseite des Ektoderms vor, dessen Sinnesschichte verdrängend. In der Vereinigung der von den benachbarten Schlundtaschen abstammenden, entodermalen Zelllagen (vgl. Fig. 2 B) findet die Vereinigung der Kiemenbildungen ontogenetisch ihren ersten Ausdruck. Auch bei der Entstehung der stummelförmigen ersten Kiemenanlagen selbst erscheint das Entoderm in ganz hervorragendem Maße beteiligt. Das Ektoderm spielt bei der Kiemenbildung eine mehr passive Rolle, seine Sinnesschichte geht als solche verloren, und seine Deckschichte wird durch das vordrängende Entoderm und die Gefäßschlinge gewissermaßen vorgetrieben. Das Ektoderm nimmt also am Aufbau der Kiemen einen ganz geringen Anteil; die an sich entodermalen Kiemen werden von einer ektodermalen Deckschichte überkleidet. — Nach dem (p. 261) über das

Verhalten des Ektoderms zu den Schlundtaschen Gesagten würden die Kiemen der Teleosteer — bei den Selachiern scheint ein ähnliches Verhalten zu bestehen — sowie der Dipnoer und Amphibien auch dann von einer ektodermalen Deckschichte überkleidet werden, wenn sie ganz im Bereiche der Schlundtaschen selbst, d. h. nach innen vom äußeren Rande der Kiemenspalten, zur Anlage kämen. Daraus ergibt sich aber ganz deutlich, welch geringe morphologische Bedeutung der äußersten ektodermalen Ueberkleidung solcher Kiemen beizumessen ist Die ursprüngliche, entodermale Herkunft der gestaltlich so verschiedenen Kiemenbildungen kann meines Erachtens durch das Vorhandensein einer ektodermalen Deckschichte nicht in Frage gestellt werden.

Unter Zugrundelegung der vorgebrachten Tatsachen habe ich nun das Gegenbaursche Schema einer Modifikation unterworfen (vgl. Fig. 6). Die ursprüngliche Ausgangsform wurde beibehalten, sie mag als Repräsentant der Ganoiden-, Teleosteer- und Dipnoerkieme gelten (Schema A). Von dieser Kiemenform unterscheidet sich die Cyclostomen- und Selachierkieme (Schema-B) im wesentlichen nur durch die mächtige Entfaltung des Kiemenseptums (*K.s.*), das mit dem benachbarten an seinem ventralen und dorsalen Abschnitte (im Bereiche des in der Abbildung schraffierten Feldes) verwachsen ist (die dorsale und ventrale Begrenzung der Kiemenspalte ist in der Abbildung durch eine gezackte Linie angedeutet). — Der hypothetischen Uebergangsform zwischen der Dipnoer- und Salamandrinenkieme entspricht wohl am besten die Kieme von Chondrotus, welche dem Schema B zu Grunde gelegt ist. Bei dieser Form ist, wie oben erwähnt, der Außenrand des Kiemenbogens in seiner ganzen Länge mit dichtstehenden Kiemenfransen besetzt; es macht sich bereits deutlich die Tendenz der Kieme, nach außen, vorzutreten geltend, an ihrem dorsalen Ende ist ein schmaler Hautsaum vorhanden, der bis an die dorsalsten Kiemenfransen heranreicht. — Lassen wir nun die Kiemenfäden im Bereiche der ventralen Hälfte der Kieme der Rückbildung verfallen, so daß daselbst die entodermale Wand der Kiemenspalte glatt zu Tage tritt, im Bereiche der dorsalen Hälfte der Kieme aber um so mächtiger entfalten und nach außen vortreten, lassen wir ferner die dorsalsten Kiemenfransen unter Bildung einer stäbchenförmigen, sich beträchtlich verlängernden Spitzenkieme miteinander verschmelzen, so erhalten wir den Typus der Salamandrinenkieme (Schema C). Wie ich bereits erwähnte, erfolgt das Längenwachstum dieser Kieme vorwiegend im Bereiche ihres proximalsten Abschnittes, an der sogenannten Kiemenwurzel. Indem nun diese immer mehr nach außen vortritt, wird auch

die dem dorsalen Ende des Kiemenbogens benachbarte Partie des Integumentes mitgezogen, und es weist daher die Bedeckung des Kiemenkörpers an dessen dorsaler Seite den Bau der Körperdecke auf. — Lassen wir schließlich die Kiemenfransen sich bis auf die Spitzenkieme völlig rückbilden, bezw. in ihrer ontogenetischen Ausbildung dauernd

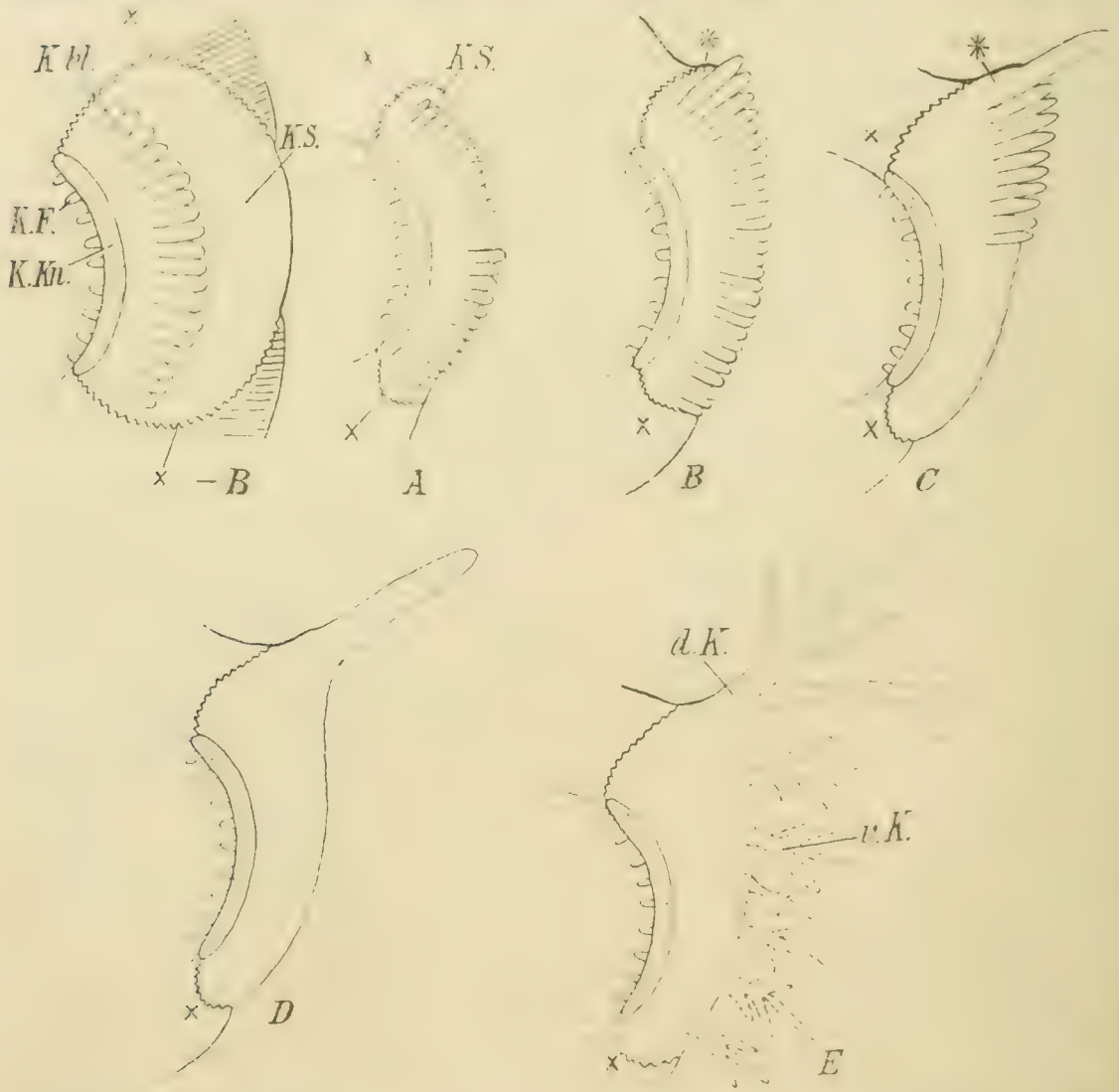


Fig. 6. Schemata der verschiedenen Kiemenformen (Flächenansichten). *K.bl.* Kiemenblättchen. *K.f.* Kiemenfilter. *K.k.* Kiemenknorpel. *K.s.* Kiemenseptum. *d.(v.)K.* dorsale (ventrale) Kiemen der Anuren. Die gezackten Linien (⨯) entsprechen den unteren bezw. oberen Begrenzungen der Kiemenspalten. * dorsaler, vom Integumente gebildeter Kiemensaum (Kiemenrücken).

unterdrückt werden, so erhalten wir die stabförmige Einzelkieme, die in solcher Form z. B. bei Amphiuma [nach Hay[1])] und Bufolarven als 3. Kieme besteht. — Die Stabkieme kann sich dann sekundär

1) Hay, Observations on Amphiuma and its young. American Naturalist, 1888.

gabelig oder geweihförmig verzweigen, ein Verhalten, welches bei Anuren die Regel bildet. Bei diesen Formen erfolgt dann bekanntlich in einer späteren Larvenperiode, nachdem die im Bereiche der dorsalen Drittel der Branchialbögen aufgetretenen Einzelkiemen bereits ihre volle Entfaltung erlangt haben, ein Nachschub von Kiemen, indem an den frei gebliebenen ventralen Abschnitten der Kiemenbögen zwei alternierende Reihen von baumförmig sich verästigenden Kiemen entstehen, welche sich hinsichtlich der Genese ihres Epithels von den ersteren nicht unterscheiden und diesen unberechtigterweise als Innenkiemen gegenübergestellt wurden. — Die bisher als Hautkiemen betrachteten und den Hautkiemen der Amphibien gleichgestellten Kiemendeckelkiemen gewisser Ganoiden sind in ihrer Entwickelung noch nicht genauer untersucht; doch ist mit Rücksicht auf die völlige Uebereinstimmung in ihrer Gestalt, sowie auf das Verhalten des Entoderms zur Innenseite des Kiemendeckels bei Ceratodus (vergl. das p. 261 Gesagte) wohl anzunehmen, daß sich die Kiemendeckelkiemen hinsichtlich ihrer Genese nicht von den Amphibienkiemen unterscheiden. — Genauere Untersuchungen werden auch die Homologie der sog. äußeren Kiemen von Lepidosiren mit den Urodelenkiemen erweisen mit denen sie hinsichtlich des Ortes und der Art ihres Auftretens übereinstimmen.

Die baumförmig verästelten Anurenkiemen repräsentieren nun eine extreme Kiemenform, welcher die an den mächtigen Kiemensepten haftenden Selachierkiemen als zweites Extrem gegenüberstehen. Doch glaube ich im Vorhergehenden dargelegt zu haben, daß sich beide Kiemenformen in ganz ungezwungener Weise von einer primitiven Ausgangsform ableiten lassen, wie sie im Schema A dargestellt ist. Wir haben gesehen, daß vor allem hinsichtlich der ersten Anlage und des Aufbaues der Kiemen eine prinzipielle Uebereinstimmung herrscht, die uns berechtigt, die bei Anamniern vorfindlichen Kiemenformen als Darmkiemen zu betrachten. Daß diese Kiemen bei höheren Formen von einer ektodermalen Deckschichte überkleidet werden, ist ein sekundäres Verhalten, dem keine allzugroße morphologische Bedeutung beigemessen werden darf. Durch die Erkenntnis der entodermalen Natur der Anamnierkiemen wird nun eine einheitliche Auffassung dieser einander unbedingt homologen Gebilde gewährleistet, der vor allem die Tatsachen der Enwickelungsgeschichte, sowie das Verhalten jener interessanten Uebergangsformen als Stütze dienen. Diese Auffassung wird ferner durch die Tatsache bekräftigt, daß auch bei Amphioxus, den Tunicaten und Enteropneusten die Bildung der Kiemenspalten, an deren Wänden wir bei den Anamniern kompliziertere Kiemenbildungen auftreten sehen, auch vom Entoderm ausgeht und

zwar prinzipiell in ganz ähnlicher Weise, wie bei den letzteren. Insofern wiederholt sich auch in der Ontogenese des Kiemenapparates der Wirbeltiere die phylogenetische Entwickelung, um in jenen an der Körperoberfläche sich ausbreitenden Kiemenformen, die von manchen wohl ohne jegliche Berechtigung als primitive Zustände betrachtet wurden, ihr Extrem zu erreichen.

Meran, September 1905. (Eingegangen am 20. Oktober.)

Nachdruck verboten.

The Growth of the Bronchial Tree.

Preliminary Note.

By Joseph Marshall Flint, M. D.,
Professor of Anatomy in the University of California.

In selecting material for the study of the development of the lung in mammals, I was governed, in choosing the pig, partly by the richness of the available material, but largely by the fact that this lung possesses in well developed form, not only all groups of bronchi, but particularly the most discussed types, namely, a tracheal bronchus and the so-called "accessory groups". In the process of its growth from the pulmonary anlage, the bronchial tree of the pig produces four sets of branches, all of which, with one exception, originate from the stem bronchus. During the formation of the primitive lung sacs, after the production of the right and left bronchi and the separation of the trachea from the head gut is complete, one observes im embryos about 7,5—8 mm in length nape-breech measurement, a lateral evagination from the wall of the trachea a short distance above the origin of the two chief bronchi. This occurs only on the right side and represents the first lateral bronchus. It is the "eparterial bronchus" of Aeby and the "apical bronchus" of Narath. Although in its topography, it lies behind the pulmonary artery there is no evidence to show that the artery has anything to do with its formation. In the pig, this is an unpaired element, but in certain other animals it is often present on both sides, situated either on the trachea or the stem bronchus. As it represents an element of the lateral series, despite its asymmetry and its topographical relationship to the pulmoray artery, I have termed it, Lateral 1. The reasons for this choice I shall give in a later paper, where the growth of the tree will be described in detail. While this bronchus is in the process of form-

ation, the lateral surfaces of the primitive lung sacs show stages preparatory to the formation of the second lateral bronchi which are paired and originate as lateral evaginations from the walls of the two sacs. At 9 mm they may be plainly seen als lateral outgrowths from the sides of the stem bronchi, while the terminal buds have already grown somewhat farther caudalwards. In a pig 10 mm in length, the unpaired Lateral 1 on the trachea and the paired second lateral bronchi on the stems have developed to approximately the same extent, but on the wall of the right stem bronchus above the end bud, two slight outgrowths or evaginations appear indicating the origin of Ventral 2 (the Bronchus infracardiacus), on the ventral side, and Dorsal 2 on the dorsal side of the stem. Neither of these buds is connected with the lateral bronchus just above them; the third laterals below are as yet unformed. These dorsal and ventral bronchi, like the lateral branches above, are productions of monopodial growth. In the next stage, shown by pigs 12 mm long the simple tree is still asymmetrical, and Lateral 1, and Lateral 2 on each side are in a stage preparatory for division; Ventral 2 on the right side has increased considerably in size while Dorsal 2 remains as a slight projection. A Dorsal 2 has appeared in a similar way on the stem of the left bronchus, but a branch corresponding to Ventral 2 is never formed in the pig. Lateral 3 is already present on each side and the stem continues caudalwards to end in a bud preparatory for the formation of the next pair of lateral branches. These elements like the remainder of the lateral series are produced by monopodial outgrowths of the sides of the end buds.

The next stage, 13,5 mm, shows the division of Lateral 1 and Lateral 2 on each side by dichotomy, while the rest of the lateral series on the right side is formed as far down als Lateral 5 which is shown as a simple swelling on the side of the end bud. On the left side only Laterals 2, 3, and 4 are formed. Ventral 2, the infracardiac bronchus, although undivided is now almost as long as Lateral 2, while Ventral 3, on the right side, is shown as a slight projection from the stem bronchus, midway between Laterals 3 and 4.

On the left side only one of the ventral series is present, namely, Ventral 3, which is situated on the stem between Laterals 3 and 4. The dorsal series in this specimen shows great variation; Dorsal 2 on the right side lies midway between Laterals 2 and 3; Dorsal 3, however, is just under Lateral 3, while Dorsal 4 is suppressed. On the left side, Dorsal 2 is just above Lateral 3, while Dorsal 3 is almost at the level of Lateral 4. In this lung, the medial series of bronchi is

represented by a slight medial swelling of the end bud on the inner side representing Medial 5, placed in this specimen almost opposite Lateral 5. This series is quite irregular but in the pig's lung never, in my experience, occurs higher than a short distance above Lateral 4 on either side.

From this point, it is no longer necessary to describe the successive appearance of the buds; the different groups are produced in the same way, that is to say, by monopody. Of the Laterals we have usually six on the right side and five on the left, owing to the unpaired lateral element on the trachea. They become paired at the level of Lateral 2; left Lateral 1, like left Ventral 2 is always suppressed in the pig's lung. It is not an uncommon occurrence, however, to find one of the remaining lateral elements suppressed, or else, to see an extra element formed giving extremes of variation for the lateral series in the pig's lung between seven and five for the right side, and six and four for the left, with an average of six right and five left lateral bronchi. The ventral bronchi are formed below Lateral 2. One, Ventral 2, on the left side, is always suppressed. The buds for this series vary much in their position, although they are usually placed near the middle of the interspace between the adjacent lateral branches. At times they may be either near the higher or lower lateral element, while again they may be absent, or still more rarely, reduplicated. That is to say, two buds may form between adjacent lateral bronchi, each of which will give rise to a ventral bronchus. I possess several specimens where this has occurred, although the remainder of the series, with the exception of left Ventral 2, is absolutely complete.

The dorsal series, developing in a similar way, show the same characteristics. With a great variability in the site of their origin, the frequent suppression of an element occurs and less frequently, a reduplication. Thus we may have, as on the ventral side, either missing elements or a complete dorsal series on each side with an extra branch placed between two lateral bronchi.

The median series are extremely irregular in their arrangement. They, like the laterals, form chiefly from the sides of the end buds, but never in my experience do they occur higher than a short distance above Lateral 4. They, too, vary even in wider limits and may be placed at the level of the corresponding lateral bronchi or at any point between them. They may not be present at all, they may be doubled, or may occur only on one side. In consequence of this extreme variability of the various elements derived from the stem

bronchus, it is obviously difficult to follow their development in a series of embryos. Without a rich material, this is almost impossible if one is to avoid the danger of making mistakes. It also explains the reasons for so many variable pictures in the relationships of the bronchi in the adult tree.

All of these chief elements are successive productions of the trachea and the stem bronchus by monopody, some, the laterals and medials are produced chiefly at the sides of the end buds, while the remainder composing the dorsal and ventral series are produced up on the stem. They appear to be serial in their origin, however, for I have never observed the formation of a bronchus in an interspace on the stem after the two lateral bronchi limiting it are well formed. If a lateral bronchus is in the process of being formed from a slight evagination on the end bud, the stem above it may produce monopodially dorsal and ventral elements. The difficulty of the question hitherto has been, that the possibility of suppression, as well as the extreme variability of the bronchi in the embryonic stages has not been sufficiently recognized. When, in a certain stage, an element is suppressed, and then it is found in an older embryo, it does not indicate necessarily the formation of the branch between these periods unless it occurs at the growing end of the tree. When an element is not present on the stem after the two adjoining lateral bronchi are well formed, it is evident that this portion of the stem would have remained nude throughout the life of the tree.

Leydig 1857 was, I believe, the first to look upon the lung of higher mammals as a complex of hundreds of simple lungs like those of the frog for example. This view has been widely accepted and one frequently sees the respiratory lobules of the mammalian lung compared to the lungs of lower animals. This, however, is incorrect. The lung of the lower animals represents in mammals simply the stem bronchus and its chief branches. As we ascend the animal scale, new elements are added to the bronchial tree peripherally, which physiologically, perhaps, may justifiably be compared to the simpler lungs, but are in no sense phylogenetically comparable. Speaking phylogenetically, we may say that the stem bronchus and its chief branches once possessed a respiratory power, but with the formation of new elements peripheralwards, the respiratory function migrates centrifugally and the primitive lung becomes transformed into a simple conducting apparatus which in the lungs of higher mammals is represented by the stem bronchus and its principal branches. If physiological proof is required for this view, we find, in marsupialia, the stem

bronchus and its chief branches have the power of carrying on respiratory processes, for, as SELENKA 1887 and, more particularly, BREMER 1904 have shown, in Didelphys virginiana, by the time the young are transferred to the pouch, only the stem and the principal bronchi are already formed. These are forced, according to BREMER, to carry on the respiration of the organism until the respiratory elements used in the adult stages are produced.

There is also other evidence for this view to which attention has not been called which lies in the method of growth. According to the older ideas, the differentiation of the amphibian and reptilian lung took place by an ingrowth of septa from the periphery of the lung, essentially a centripetal process. It was also well known that the stem bronchus and chief branches of the higher vertebrate lung were produced by a process of centrifugal growth, monopodial in nature according to some authors and dichotomous according to others, but, in both instances, centrifugal. Here the ontogeny and phylogeny of the vertebrate lung stood in apparent conflict. Recently the work of MOSER 1902, SCHMALHAUSEN 1905, and particularly the thorough studies of HESSER 1905 have shown that the main divisions of the amphibian, reptilian, and avian lung are produced by monopodial growth. We are thus now able to study the development of the mammalian lung from a new view point, finding in the researches of these authors a phylogenetic confirmation for our views on the monopodial growth of the stem bronchus and its chief branches. Simple budding from the walls of the stem would seem to be the most primitive type of division, but there is no essential difference in the process whether it takes place from the terminus of the bronchus or from a point higher up on the stem. HESSER has shown beautifully in reconstructions of the reptilian lung how the budding takes place from the cephalic end of the simple lung and proceeds downwards, a process which, of course, is recapitulated in the successive production of branches on the stem bronchus in mammals.

After the formation of the chief branches has occurred, the primitive monopodial system may persist for a few generations on the side branches. The principal method of division is, however, by dichotomy equal and unequal. Apparently the selection of the method depends somewhat on the physical conditions of the space in which the bronchi are forced to divide. In the case of the first divisions of Lateral 1, of Lateral 2 on each side, and Ventral 2 on the right side, the division is of practically equal dichotomy, as they have a relatively free space about them. When, however, the direction is more or less controlled

by the limited environment of the bronchi, it becomes unequal, one fork growing on so rapidly to become the stem, that the other is left either as a small bud or a small side branch, which develops further when the space relations permit. Later still when the total volume of the lung is such that each bronchus is more or less equally surrounded by mesoderm, the dichotomy is equal, although of the two forks resulting from a division, one becomes the stem and the other is shunted off as a side branch. The point, however, where monopody ceases and dichotomy begins is apparently different in different species. In the pig it is below Lateral 6 while in man according to His, the transfer is made at Lateral 4. It must be remembered in this connection, however, that the space relations in this region of the human lung are quite different from those in the pig owing to the different position of the heart, diaphragm and liver.

The bronchi, apparently, show great adaptability both in the power and direction of their growth. This interesting characteristic is best shown when one of the chief bronchi are suppressed. Adjacent branches, while still rooted firmly at their point of origin, then grow into the area of the lung usually supplied by the suppressed element, a process which, taken in connection with the extreme variation of the point of origin of the bronchi, gives rise, in the adult tree, to the series of pictures which suggest a wandering of the branches. In my whole series of specimens numbering ten reconstructions and many cleared specimens 3 to 18,5 mm, and about 100 corrosions of pigs from 4 cm to the half grown stage, I have never found any evidence which pointed to a wandering of any elements of the tree. The bronchi remain attached to their stems where they are formed, although their branching is controlled to a great extent by the space in which they have to grow. When this is altered by the suppression of one of the usual elements, adjacent branches show a power of substitution which is perhaps best exemplified in the fate of the two dorsal forks of the first division of the right and left Lateral 2. On the right side, this branch, owing to the presence of the Lateral 1 above it, is forced to grow downwards and posterior to form a dorso-inferior branch of Lateral 2, while on the left side, this same fork unobstructed by the suppression of Lateral 1, grows up to substitute for the suppression of left Lateral 1.

Few of the many characteristics of the bronchial tree have given rise to more discussion than the method of its growth. Between the two extremes of dichotomy, most of the possible intermediate processes have been described. A careful review of the literature on

this point seems desirable to see what harmony can be drawn from the different observations. So far as possible when space permits, the process is described in the words of the various contributers to this field.

Between such outspoken descriptions as those of D'HARDIVILLER for example, on the one hand, and JUSTESEN, on the other, it is not difficult to differentiate, but, in the cases where terms like sympodial dichotomy and monopody with acropetal development of the lateral buds are used, it is not always easy to determine whether the authors have not been describing the same process with different words. At the outset therefore it may be well to state that by monopody we understand lateral outgrowths from the wall of the bronchus whether they occur on the side of or above the terminal bud, and by dichotomy we unterstand an undoubted division of the terminal bud. In equal dichotomy the two divisions grow for a time equally but later may give rise to a system of monopodial appearance by the selection of one branch to continue as the stem, while in unequal dichotomy the two buds develop unequally from the first. In the case of dichotomous divisions, however, it is obvious the portion of the stem between two side branches is genetically equivalent to the side branch of the lower order.

Since one can explain theoretically the entire bronchial tree equally well by either a monopodial or a dichotomous process of growth, it is not surprising to find different views among those who have studied only the finished bronchial system. This is well shown among the modern investigators in the work of AEBY 1880 and EWART 1889, the former of whom believed in monopodial growth from first to last, while the latter says: "Dichotomy is the alpha and omega of bronchial division". HUNTINGTON 1898 also in working upon comparative material of adult stages finds a double system primarily dichotomous with a subsequent monopodial type of branching in the development of the stem bronchus. In a system thus capable of two explanations, obviously, the only observations which will really aid in solving the question come from those who have studied the lungs during the process of their growth.

If we turn to this series of investigations we find KÜTTNER 1876 stating that "Das Wachsen ist monopodisch, d. h. das Epithelrohr wächst an seinem Scheitel ungetheilt fort, während seitliche Sprossen am Stamm desselben hervortreten und mit ihrer Längsaxe zu der des erzeugenden Rohres rechtwinkelig gestellt sind". Furthermore he states that these buds grow and divide rapidly, giving rise to so many

more lateral branches than the principle axis that it is difficult in the adult tree to recognize its primitive monopodial character.

Cadiat 1877 describes the process as follows, and it is important to remember he is speaking of solid buds. "Il est facile de comprendre maintenant comment se produisent les ramifications bronchiques. Un premier bourgeon se forme plein et se développe en longueur, l'ampoule se produit à l'extrémité. Alors son évolution est arrêtée; sur les parois naissent des bourgeons secondaires qui se terminent de même, et ainsi les canaux bronchiques vont sans cesse en se multipliant, mais toujours dans des directions différentes."

Stieda 1878 states: "Zuerst ist der Canal einfach, dann theilt er sich in Aeste, welche sich abermals theilen, so daß sowohl durch fortgesetzte Theilung als auch durch seitliche Sprossenbildung ein epitheliales, anfangs noch leicht übersehbares Canalsystem entsteht, dessen blinde Enden etwas leicht erweitert sind."

Kölliker 1879, describing a 12 day rabbit embryo says: "Das innere Epithelialrohr, das nun Bronchus heißen kann, hat in jeder Lunge drei Ausbuchtungen und werden von nun an mit dem Größerwerden des Organes die Verästelungen bald so zahlreich, daß dieselben nur schwer Schritt für Schritt zu verfolgen sind." Further in speaking of the increase of the bronchi in man and animals, he says in general: "Das innere Epithelialrohr hohle Aussackungen oder Knospen erzeugt, welche, rasch sich vermehrend, bald in jeder Lunge ein ganzes Bäumchen von hohlen Kanälen mit kolbig angeschwollenen Enden erzeugen, von welchen aus dann durch Bildung immer neuer und zahlreicher hohler Knospen endlich das ganze respiratorische Höhlensystem geliefert wird." His 1887, in working on the development of the human lung, describes the process of growth as follows: The first branches as far as Lateral 4 arise by monopodial division which he describes in the following terms: "An keiner Stelle findet sich eine Andeutung, als ob aus den einmal cylindrisch gewordenen Wurzelröhren Seitensprossen zu entstehen vermöchten. Die einzige Produktionsstätte neuer Formbestandtheile sind die Endknospen, und zwar erfolgt die Umgestaltung auf dem Wege dichotomischer Theilung. Die Knospen verlieren ihre kugelige Grundform, indem sie an der der Anheftung gegenüberliegenden Seite sich abplatten und zugleich in transversalem Sinne sich strecken. Bald tritt eine trennende Furche auf, wodurch die ursprüngliche einfache Knospe in zwei getrennte Vorwölbungen auseinandergeht. Allmählich emanzipiren sich diese letzteren und bekommen auch ihrerseits cylindrische Stiele, woraufhin derselbe Vorgang von Neuem Platz greifen kann." In summarizing the process he continues

„Nach erfolgter Trennung der beiderseitigen Anlagen bildet eine jede derselben einen gebogenen und zugleich birnförmig ausgeweiteten Schlauch, mit einzelnen schärfer markirten Vortreibungen. Aus diesen treten die primären Seitensprossen als monopodische Bildungen im Sinne von Aeby hervor, und ihre für beide Seiten asymmetrische Anlage bestimmt auch die Differenzen späterer Ausbildung. Der weitere Verzweigungsmodus bleibt nun während geraumer Zeit der dichotomische. Zuletzt tritt aber ein Zeitpunkt ein, wo die Endknospen aufhören, sich dichotomisch zu theilen und wo sie wieder in ein System mehr oder minder ausgiebiger Seitenknospen auslaufen."

In mouse, mole and pig, Willach 1888 describes the process as follows: "Ich glaube vielmehr, daß beim Menschen, wie bei den Säugethieren, die Sprossung eine sogen. monopodische ist, welche darauf beruht, daß das Mutterrohr vor seinem kugeligen Endbläschen eine Verengerung seines Lumens erfährt, während das Lumen des Endbläschens sich erweitert und seitliche Ausbuchtungen treibt, jene Knospen, die wieder zu Röhren werden, und das Mutterrohr weiter fortwächst. Das Tochterrohr ist enger als das Mutterrohr."

The growth process is described by Robinson 1889 in these words: "In the rat and the mouse, the ramification of the bronchi is produced principally by dichotomy. The germ of each bronchus, as it grows outwards and dorsally, becomes expanded at its termination; this expansion is gradually constricted into two portions of unequal size, that is the dichotomy is in the form described by botanists as unequal or sympodial." Further he states: "although most of the branches are produced by dichotomous division of terminal expansion, certain of the dorsal branches arise as hollow buds from the wall of the stem bronchus after it has assumed its cylindrical form, and these buds are interpolated between preexistant branches." He describes the origin of our median bronchi in the rat as follows: "The second dorsal branch immediately after its origin is similarly divided, and the constriction passes rapidly towards the axial stem, until its apex reaches the level of the circumference of the main bronchus. Thus, from the dorsal bud, a dorso-internal (Median) branch are formed." Robinson apparently does not believe that the branches are successive in their formation.

Minot 1892 states that "the branching occurs in a highly characteristic manner, for the stem always forks, but the forks develope unequally, one (terminal bud) growing more rapidly and becoming practically the continuation of the main stem, while the other (lateral bud) appears as a lateral branch. Speaking in general it may be

said that the ventral fork serves as the stem. In consequence of this method of growth the adult lung consists of main stems with lateral branches . . . But it is erroneous to suppose, as did AEBY, that the system of growth is stictly monopodial, it being in reality a modified dichotomous system. The branches all arise by terminal forking, never as outgrowths from the side of a stem."

D'HARDIVILLER, from his studies on the rabbit and sheep, announces the following law of development: "Toutes les bronches primaires, principales ou accessoires, naissent en divers points des bronches souches par ramification collatérale, le bourgeon terminal des bronches souches ne prenant aucune part a leur formation." These principal branches then, according to D'HARDIVILLER, give rise to secondary branches by the production of lateral buds as well as by equal and unequal dichotomy. D'HARDIVILLER does not believe that all branches of the stem are successive in their formation.

NICHOLAS and DIMITROVA 1897, in the sheep, describe the growth of the main bronchi by lateral buds which appear successively on the terminal portion of the stem bronchus.

The results of JUSTESEN 1900 contained in an extensive paper devoted entirely to the method of growth of the bronchial tree, may be given in one sentence: "die Bronchialverzweigung ist also eine dichotomische", in which process he would include all branches of the tree from first to last.

The process of growth of the bronchial tree according to NARATH 1892, 1896, 1901 is a rather complicated process. He looks upon the primitive lung sac as the first production of a stem bud. When a side branch is produced from the end bud a slight swelling is observed on its lateral side, emphasized by the occurrence of mitosis in this region. In consequence of the greater pressure at this point, the end bud bends slightly in the opposite direction, that is to say, medialwards. As the new bud grows, this process increases until there is a distinct kink in the axis of the stem opposite the new element. As it increases in size, the side bud takes first the form of a conelike projection with a rounded summit, as the stem bud grows on, then the epithelial wall about its base sinks somewhat towards the axis of the stem, until the daughter bud is isolated from the stem. It is important to note, furthermore, that NARATH considers the end bud the entire terminal part of the stem up to the last wellformed lateral branch.

In reference to the origin of the dorsal bronchi, NARATH states from his observations on the rabbit, that they are produced without

participation of the stem bud and that they appear later than the corresponding lateral bronchi. Furthermore, the comparative anatomy of the tree suggests to him that the dorsal series are primarily side branches of the lateral bronchi which, in course of ontogeny or phylogeny are placed back on the stem. In support of this view, he finds, the dorsal buds arising at the same level as the lateral and, apparently, in communication with the contour of the latter. Then, he continues, if lateral bronchi are able to give up dorsal branches to the stem, this process repeats itself with the latter series in giving rise to the median bronchi. While he is not absolutely certain that this process takes place in the origin of the dorsal elements, he states that it can be proved with certainty in the formation of the medial series. He shows a schematic series of drawings of the median branches of D. 2, D. 3 and D. 4 in their different stages, giving an apparent transplantation of this median branch upon the stem bronchus. Like the median series NARATH also believes that the ventral bronchi (the Ventro-accessory of AEBY) are branches which are given up from the lateral branches to the stem. In one rabbit embryo NARATH was able to show a relationship between Ventral 1, the infracardiac bronchus, and Lateral 1. He says further: „Der Zusammenhang der Knospen ist ein primäres Verhältnis und kein sekundäres. Und wenn weiter eingewendet werden sollte, die Knospen hängen deswegen so innig zusammen, weil bei der erwachsenen Lunge die Bronchien so enge beisammenstehen, so würde ich auch wiederum gerade diesen Befund bei der erwachsenen Lunge als für die AEBY'sche Ansicht sprechend verwerthen." In a word, while not absolutely pledging himself to this view, NARATH believes that there are but one primary set of bronchi, namely the lateral, and that the other three series, the dorsal, ventral and medial, originate either directly from these branches as in the case of the dorsal and ventral groups, or indirectly as in the case of the median bronchi which arise from the dorsal series. They are then given up on to the stem bronchus.

MOSER 1902 says for the vertebrate lung in general that "das Verzweigungssystem der Kanäle innerhalb der Lunge ist stets und ausschließlich ein monopodiales". It must be remembered, however, that MOSER's material on the mammalian lung was very limited and confined to older embryos which were studied by means of sections instead of corrosions and reconstructions. Some criticism might be made of her comparative material especially in view of the more exact methods used by HESSER in the same field.

BLISNIANSKAJA 1905 in the human lung states that "die Bronchial-

verzweigung geschieht nach dem dichotomischen Typus, der durch ungleiches Wachstum der Gabeläste ein monopodisches Aussehen erhält".

Hesser 1905 in his important work on the reptilian lung states that "außer allem Zweifel, bei niederen wie bei höheren Reptilien die ersten Aeste aus dem Stammbronchus monopodial angelegt werden. Tarentola, Anguis, Chrysemys u. a. zeigen dies unzweideutig. Die Bronchien haben eine ansehnliche Länge erreicht, bevor noch Seitenäste auftreten, und wenn die erste Knospe sichtbar wird, tritt sie aus der Seite des Bronchus hervor, und zwar in einer bedeutenden Entfernung von dessen kaudalem Ende." In speaking of the further growth of the branches, he continues: "Denn dadurch, daß das Längenwachstum der Aeste nicht proportional zur Vermehrung der Anzahl ihrer Knospen ist, geht die Monopodie allmählich in Dichotomie über. . . . Also besteht zwischen Monopodie und Dichotomie nur ein gradueller, aber kein wesentlicher Unterschied, und es würde daher kein Erstaunen hervorrufen dürfen, wenn in der Architektur des Bronchialbaumes sowohl die eine wie die andere Weise zur Anwendung gekommen ist."

If we attempt to tabulate these views on the growth of the bronchial tree, the results may be placed in three main divisions as follows:

1) Dichotomy: older authors, Ewart, Minot, Justesen, Blisnianskaja.
2) Monopody: Küttner, Cadiat, Kölliker, Aeby, Nicolas and Dimitrova, Willach, Narath, Moser.
3) Monopody and Dichotomy: Stieda, His, Robinson, Huntington, d'Hardiviller, Hesser, Flint.

It is also possible to subdivide them still further in the following way:

1) Dichotomy: older authors, Ewart, Justesen, Minot.
2) Unequal Dichotomy: Robinson (?), Blisnianskaja.
3) Monopody: Aeby, Moser.
4) Monopody with participation of the end bud: Willach, Narath, Nicholas and Dimitrova.
5) Mixed Monopody and Dichotomy simultaneously: Stieda, Robinson.
6) Monopody and Dichotomy successively: His, d'Hardiviller, Huntington, Hesser, Flint.

While we have already called attention to those who have only studied the branching from the finished tree, to which class belong Aeby, Ewart, and Huntington, there is still a group, in the series of authors given above, who have not followed the lungs through the development of the stem and its chief branches in mammals, that is

to say, their material consisted of embryonic stages after the formation of the principal bronchi was complete. The observations of these investigators are only important for the specific fields in which they worked, for it goes without saying, as His has suggestively remarked, the conditions which govern the form development of a growing part need not necessarily remain the same through the different phases of its evolution. It may change its character either once or more than once.

Thus for a series of animals covering amphibia, reptilia, birds (Moser, Hesser, Schmalhausen), man (His), rats and mice (Robinson), mouse, mole (Willach), rabbit (d'Hardiviller), sheep (Nicholas and Dimitrova), rabbit, Echidna, cat (Narath), pig (Flint), we have a general agreement, that the stem and its principle branches are produced by monopodial growth. I have placed Robinson in this group, partly because he believes some of the chief branches are monopodial in nature but largely because, notwithstanding his own use of the term "sympodial dichotomy", his own description of the process of division appears to me to be essentially of a monopodial character. Against these views we have the outspoken description of Minot for dichotomy, in the human lung, as well as that of Blisnianskaja. The latter does not describe the process in detail and her illustrations appear to me to be capable of a monopodial interpretation, especially in view of the careful work of His on the same material. It is also noteworthy that she quotes the statements of Justesen in supporting her ideas on the sympodial development of the chief divisions of the stem. It may be recalled, however, that this author did not possess in his material, stages which showed the development of these particular branches.

While it is possible to draw much harmony from the verbal descriptions of the process of division which I have given above, there are, of course, many exceptions and different complexions to these views. Since, in my opinion, it makes little difference whether the monopodial outgrowths take place from the end bud or from the stem a little higher up, we may justifiably say that among those who have studied the production of the chief bronchi of the vertebrate lung, the following stand for an absolute monopodial system: Moser, Hesser, Schmalhausen, His, Willach, Robinson (?), d'Hardiviller, Nicholas and Dimitrova, Narath, and Flint. This series include obviously all who have worked on the development of the lung during this period except Minot, Blisnianskaja, and Robinson, whom I have placed in both lists. Of these authors, Willach, Narath, Minot and

Blisnianskaja believe that our Lateral 1, the so-called "eparterial or tracheal bronchus", is a derivation of our Lateral 2, which wanders up on the stem bronchus or trachea, the others look upon it as an independent and unpaired element. Narath and Blisnianskaja regard the other chief bronchi as secondary derivatives of the lateral group as "accessory" in the sense of Aeby. Willach looks upon the ventral and median groups as accessory, that is to say, derived from the lateral and dorsal bronchi respectively, while Robinson thinks the chief bronchus of the ventral series, Ventral 2 (the Bronchus infracardiacus) is ontogenetically independent, but phylogenetically accessory. The latter describes the origin of the medial bronchi, his dorsointernal group, from the dorsal by a process of progressive splitting of the first medial branch of the dorsal bronchi until it comes to have an independent origin on the stem, a view which is advanced in greater detail by Narath.

All of the arguments of Narath and Blisnianskaja concerning the derivation of the ventral, dorsal and medial series either primarily or secondarily from the lateral bronchi are quite unconvincing, for like the support, which Narath brings from comparative anatomy, are capable of a simpler explanation, namely in the wide variation in the position of the buds and the power of one bronchus substituting for another. These two factors which I have followed in detail in the pig's lung, will explain all of the conditions in the adult tree which led first Aeby and then Narath and their followers to look upon the ventral and medial groups as derivatives of the lateral series. It may also be well to call attention to Hesser's pointed criticism of Narath's view when he remarks that the lateral buds of Narath when they have only reached the development of a low round cone with a broad base, represent the anlagen of four different branches, namely the dorsal, lateral, ventral and medial bronchi which must isolate themselves and take their places on the stem. And lastly, we cannot help noting the lack of the one convincing argument which should come from comparative anatomy consisting in a primitive lung that possesses only lateral bronchi.

Furthermore, the series of schematic figures, which Narath gives to show the origin of the medial from the dorsal bronchi are objectively correct and agree with the conditions found in the pig's lung not only in the embryonic stages but in the adult tree as well. He finds the first median division of the dorsal bronchus as one decends from D. 2 to D. 5, is placed successively nearer the stem bronchus until, at the latter point buds are seen on the dorsal and medial

sides of the stem. He interprets this condition as indicating a wandering of this median branch to the stem. As a matter of fact, however, this is the normal relationship for the grown lung, and, as I have pointed out above, the medial series do not occur higher than Lateral 4. It is scarcely justifiable, therefore, to intrepret the successive change in the insertion of this median branch, together with the appearance of the medial buds in their usual position as evidence of wandering on the part of the median bronchi.

In reference to the further division of the tree after the principal branches are laid down, Moser, Willach, Narath, Cadiat, Küttner and Kölliker believe in a monopodial propagation, while His, Minot, d'Hardiviller, Hesser and Flint believe in the dichotomous form either equal, unequal, or both.

Literature.

Aeby, Der Bronchialbaum der Säugetiere und des Menschen, Leipzig 1880.

Blisnianskaja, Die Entwickelungsgeschichte der menschlichen Lungen. Diss. Zürich 1904.

Cadiat, Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, 1877.

d'Hardiviller, Bibliographie anatomique, 1896, 1897; Comptes rendus de la Société de Biologie, 1896, 1897.

Ewart, The Bronchi and the Pulmonary Blood Vessels, London 1889.

Hesser, Anatomische Hefte, 1905.

His, Arch. f. Anat. u. Entwick., Anat. Abt., 1887.

Huntington, Annals of the New York Academy of Sciences, 1898.

Justesen, Arch. f. mikr. Anatomie, 1900.

Kölliker, Entwickelungsgeschichte des Menschen, Leipzig 1879.

Minot, Human Embryology, New York 1892.

Moser, Arch. f. mikr. Anatomie, 1902.

Narath, Zoologische Forschungsreisen in Australien u. dem Malayischen Archipel (Semon), Jena 1896; Bibliotheca medica, Anat. Abt., Heft 3, 1901.

Nicholas and Dimitrova, Comptes rendus de la Société de Biologie, 1897.

Robinson, Journal of Anatomy and Physiology, 1889.

Stieda, Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Suppl.-Bd., 1878.

Willach, Beiträge zur Entwickelung der Lunge bei Säugetieren, Osterwieck a. Harz (Zickfeldt) 1888.

Nachdruck verboten.

Zur Frage nach der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern.

Von M. v. Lenhossék in Budapest.

Mit 2 Abbildungen.

In einem kurzen Vortrag auf dem Anatomenkongreß zu Genf hat A. Kohn [1]) die Frage nach der Entwickelung des peripheren Nervensystems berührt und sich hierbei als Anhänger der Lehre von der multicellulären Entstehung der peripherischen Nervenfasern bekundet. Das Beweismaterial Kohns besteht hauptsächlich in Beobachtungen über die Entwickelungsweise der hinteren Wurzeln bei Kaninchenembryonen. Er findet, daß sich diese in Form eines Zellstranges anlegen, der genau aus denselben Elementen besteht, wie die Ganglienanlage, mit der die Wurzel zusammenhängt, dessen Elemente also ebenso wie diejenigen des Ganglions ohne Frage Ektodermzellen sind; Kohn nennt sie „embryonale Ganglienzellen". Diese Zellen verbleiben nun an Ort und Stelle, zeugen durch reichliche Teilungen immer aufs neue gleichartige Elemente und liefern auf diese Weise die bleibenden zelligen Bestandteile der dorsalen Wurzelfasern. Diese Elemente mit dem Namen von „Scheidenzellen" zu belegen, ist ein schweres Unrecht, vielmehr sind es gerade diese Zellen, die die Nervenfasern der hinteren Wurzel bilden. Kohn schlägt daher vor, sie mit v. Kupffer Neurocyten zu nennen.

In der kurzen Bemerkung, die ich in der Diskussion an den Kohnschen Vortrag knüpfte, hob ich hervor, daß die Frage nach der Herkunft der Schwannschen Zellen mit derjenigen nach der Bildungsweise des Achsencylinders nicht unmittelbar zusammenhängt. Sie können ganz gut ektodermalen, medullären oder ganglionären Ursprungs sein, ohne dabei an der Bildung des Achsencylinders Anteil zu haben; leitet sie doch Harrison [2]), bekanntlich ein überzeugter Anhänger der

1) A. Kohn, Ueber die Entwickelung des peripheren Nervensystems. Verhandl. d. Anat. Gesellschaft, 19. Vers. 1905, p. 145.

2) R. G. Harrison, Neue Versuche über die Entwickelung der peripherischen Nerven der Wirbeltiere. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Bonn, 1904.

Hisschen Auswachsungslehre, von den Ganglienanlagen ab, während auf der anderen Seite Joris [1]), ein eifriger Verfechter der Kettenhypothese und Widersacher der Neuronenlehre, die Schwannschen Zellen, die er für die Bildner des Achsencylinders hält, dem Mesenchym zuteilt.

Ich selbst bin, obgleich durchaus Anhänger der Auswachsungslehre, auf Grund von Untersuchungen, die ich kürzlich über die Entwickelung der peripherischen Nerven, besonders an Schnittserien von Hühnerembryonen angestellt habe, ebenso wie Harrison, zu der Ansicht gekommen, daß die Schwannschen Zellen, die ich Lemmoblasten nennen möchte [2]), den Ganglienanlagen entstammen, und zwar sowohl diejenigen der sensiblen Nerven, wie auch die der motorischen Nervenfasern. Die Ganglienanlagen würden demnach nicht nur die Anlage für das gesamte sensible Nervensystem und für den Sympathicus, sondern auch den Mutterboden für die Lemmocyten (Schwannsche Zellen und Scheiden) des gesamten peripherischen Nervensystems darstellen. Durch den Nachweis der ektodermalen Herkunft der Lemmocyten ergibt sich für das peripherische Nervensystem eine große Analogie mit den Verhältnissen im Zentralorgan. Hier wie dort differenzieren sich die der gleichen ektodermalen Anlage entstammenden Zellen in zwei Richtungen: im Zentrum zu Nervenzellen und Gliazellen; an der Peripherie zu Ganglienzellen und Lemmocyten; letztere würden demgemäß den Gliazellen entsprechen.

Wir sehen also, daß die von Kohn vertretene Anschauung in Bezug auf die Herkunft der zelligen Elemente der hinteren Wurzel an sich keine Beweiskraft für eine multicelluläre Entstehung der Nervenfasern enthält. Ich möchte nun aber weiter gehen und meine damalige Bemerkung dahin ergänzen, daß Kohns Angaben auch in sachlicher Beziehung nicht in jeder Hinsicht zutreffend sind. Speziell muß ich die Behauptung als unrichtig bezeichnen, daß die bei der Bildung der Wurzeln anfangs sichtbaren Zellen bei der weiteren Entwickelung an Ort und Stelle verbleiben und sich ohne Lageänderung zu den späteren Zellenelementen der Wurzel gestalten. Dies ist, soviel ich sehe, weder bei den sensiblen, noch bei den motorischen Wurzeln der Säugetiere, einschließlich des Menschen, der Fall.

Um dies zu beweisen, habe ich die hier nebenstehende Fig. 1 zur Ansicht gebracht. Das Präparat, nach dem die Zeichnung angefertigt wurde, entstammt der Schnittserie eines 7,4 mm langen menschlichen

1) H. Joris, Histogenèse du neurone, Bruxelles 1904, p. 20.

2) Von λέμμα = die Schale (Neurilemm). Richtiger wäre Lemmatoblast, doch haben wir in der Histologie schon Präzedenzfälle für diese abgekürzte Art der Wortbildung (Hämoglobin).

Embryos. Das Objekt, das ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Privatdozenten Dr. Temesváry hierselbst verdanke, ergab sich nicht nur bei der makroskopischen Betrachtung, sondern auch, nachdem es in eine Schnittserie zerlegt wurde, als normal und vorzüglich konserviert; die Serie zeigte sich besonders geeignet für das Studium der Entwickelungsweise der peripherischen Nervenfasern. Der Embryo war in Alkohol fixiert und wurde mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt.



Fig. 1. Aus der Querschnittsserie eines 7,4 mm langen menschlichen Embryos. Nervus glossopharyngeus mit seinem Ganglion. Leitz Obj. 4, Oc. 3. Zeichenapparat.

Wir sehen an der Zeichnung ein Stückchen des Rhombencephalon, ferner den ersten nach dem Gehörbläschen folgenden Hirnnerven, also den Nervus glossopharyngeus, mitsamt seinem Ganglion[1]) vor uns. Die Schnittrichtung ist zufällig so günstig, daß die sehr ansehnliche Strecke des Nerven von der Hirnwand bis zum Ganglion und auch

1) Ich halte dieses große Ganglion für die gemeinsame Anlage des Ganglion jugulare und petrosum IX., da ein weiteres Ganglion am Glossopharyngeus nicht nachzuweisen ist. Offenbar gliedert sich von diesem gemeinsamen Ganglion auf einer höheren Stufe das kleine Ganglion jugulare proximalwärts oder das Ganglion petrosum distalwärts ab. Der Befund an diesem 7,4 mm langen Embryo weicht demnach von den Angaben Streeters (The development of the cranial and spinal nerves in the occipital region of the human embryo, Americ. Journ. of Anat., Vol. 4, 1904, p. 83) ab, der schon beim 4 mm langen Embryo ein selbständiges Ganglion jugulare IX. beschreibt.

letzteres in seiner vollen Ausdehnung auf dem Schnitte vorliegt. Der Nerv besteht aus einer Menge zarter, wellig und leicht geflechtartig verlaufender Fasern, die ohne Frage die ersten Achsencylinder des späteren Nervus glossopharyngeus darstellen. Obgleich auf je einem Schnitte in der Nähe des Ganglions 30 und mehr Fasern zu zählen sind, was nach Addierung der verschiedenen Schnitte, auf denen der Nerv getroffen ist, schon eine ganz ansehnliche Zahl ausmacht, kann es nicht fraglich sein, daß die volle Zahl der späteren Glossopharyngeusfasern noch lange nicht erreicht ist. Auch ist hervorzuheben, daß der Nerv dicht am Ganglion am breitesten ist und sich nach dem Mark hin sehr auffallend verschmälert, was angesichts der überall gleichbleibenden Dichtigkeit der Fasern wohl nur in der Weise erklärt werden kann, daß die aus dem Ganglion hervorwachsenden Fasern erst zum Teil die Hirnwand erreicht haben; ein Teil von ihnen endigt offenbar schon innerhalb des Nerven in verschiedener Entfernung vom Ganglion. Durch den welligen Verlauf der jungen Nervenfasern und vielleicht auch durch eine gewisse Schrumpfung derselben kommen überall schmale leere Zwischenräume zwischen den Nervenfasern zu stande, und man kann sich mit stärkeren Vergrößerungen leicht darüber Klarheit verschaffen, daß zwischen den Fäserchen kein Protoplasma und überhaupt gar nichts vorhanden ist.

Das Wesentlichste aber ist, daß der Nerv auf der ganzen langen Strecke vom Ganglion bis zum Gehirn vollkommen kernlos ist; er besteht lediglich aus den zarten, blaßrosa gefärbten Nervenfasern ohne auch nur einen einzigen Kern.

Auf der Oberfläche aber ist das Bündel von einer einfachen Zellreihe umscheidet, deren Kerne sich durch ihre Größe und durch ihre mit dem Nervenbündel parallele Stellung sehr deutlich von den Kernen des umgebenden dichten Mesenchyms unterscheiden. An den Nachbarschnitten ist diese Reihe schon flächenhaft getroffen, und man sieht an solchen Stellen die Kerne von oben her als ovale große Elemente.

Es ergibt sich also die unzweifelhafte Tatsache, daß sich der Nervus glossopharyngeus in seiner ersten Strecke, die ja ohne Zweifel einer hinteren Wurzel entspricht, als vollkommen kernlos darstellt. Die Angabe Kohns, daß die Zellen, die man in der ersten Anlage der Wurzel antrifft, an Ort und Stelle verbleiben, kann also nicht richtig sein.

Für das Studium der eigentlichen hinteren Rückenmarkswurzeln ist dieser Embryo noch zu jung; solche sind noch nicht angelegt. Die Spinalganglien reichen mit ihrem zugespitzten oberen Ende noch dicht an das Medullarrohr heran, und im Grenzgebiet zwischen Ganglion

und Mark ist gerade nur die erste Andeutung von zarten Faserbildungen wahrzunehmen. Dafür aber finden wir die vorderen Wurzeln bereits beträchtlich entwickelt, und zwar — was ich besonders hervorheben möchte — ebenfalls in Form von fast ganz kernlosen Bündeln; nur dicht an ihrer Austrittsstelle aus dem Mark findet man die an dieser Stelle kegelartig konvergierenden motorischen Faserbündelchen von einer Gruppe von Lemmoblasten durchsetzt; in ihrem weiteren Verlaufe kann man die Wurzeln und ihre peripherischen Fortsetzungen als kernlos bezeichnen.

Die Serie stelle ich Herrn Kohn gerne zur Verfügung. Aber ich kann mir kaum denken, daß diese Bilder Herrn Kohn nicht bekannt wären. Jedem, der sich mit der Embryologie der Wirbeltiere und besonders der Säugetiere abgegeben hat, müssen ja diese Bilder bekannt sein. Wer sollte nicht Präparate gesehen haben, wo sich die peripherischen Nerven als kernlose Bündel darstellen, die als helle Straßen den Körper des Embryos durchziehen und die sich daher schon bei schwachen Vergrößerungen als fast ungefärbte Bündel inmitten des dichten, dunkel gefärbten Mesenchyms sehr klar zu erkennen geben?

Dieses kernlose Stadium stellt freilich nicht die erste Etappe in der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern dar. Anfangs, solange die Zahl der aus dem Medullarrohr oder den Ganglienanlagen hervorgewachsenen Nervenfasern noch ganz gering ist, so daß sich diese noch nicht zu dicken Bündeln gruppieren, findet man den jungen Fasern oder ihren zarten Bündelchen immer einzelne, durch ihre Größe auffallende Zellen angelagert. Dieses Bild ändert sich aber, sobald die Fasern an Zahl zunehmen. Die neu hinzugekommenen Fasern fassen nämlich jene Zellen nicht zwischen sich, sondern drängen sie auseinander, und wir gelangen damit zu dem Stadium, das wir hier vor uns haben und das verhältnismäßig lange anhält, zu dem Stadium, wo die peripherischen Nerven in ihrem Innern ganz oder teilweise kernlose Bündel darstellen. Besonders schön tritt uns dies bei Säugerembryonen entgegen; weniger ausgesprochen sind diese Bilder beim Vogelembryo, wo man wohl von einem kernarmen Stadium, das beim Hühnchen etwa am 6. Tage am ausgesprochensten ist, nicht aber von einem völlig kernlosen reden kann. Für diesen Unterschied ist die Erklärung vielleicht darin gegeben, daß die Nervenfasern beim Vogel im entwickelten Zustande um das Doppelte reicher sind an Schwannschen Kernen, als diejenigen der Säuger [1]).

1) Vergl. A. Key und G. Retzius, Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes, Bd. 2, 1876, p. 85—91. Die

Auf das geschilderte Stadium folgt nun eine spätere Stufe, für die charakteristisch ist, daß sich die Wurzeln und peripherischen Nerven allmählich mit Kernen bevölkern. Dieses Einwandern von Kernen in das bis dahin kernlose Bündel kann erstens einmal von seiten der hüllenartigen, auf der Oberfläche des Nerven gelegenen Zellen erfolgen; für wesentlicher und ausgiebiger halte ich aber einen anderen Modus: ich glaube nämlich, daß es sich hierbei vielmehr um ein Einwandern von Zellen von seiten der Ganglienanlage handelt. Von diesen her werden die sensiblen Wurzeln und die peripherischen sensiblen Nerven allmählich mit Lemmoblasten versorgt, und dasselbe scheint mir auch bei den motorischen Nerven der Fall zu sein. Man findet nämlich (Fig. 2), daß die Ganglienanlage mit ihrem unteren Pol in diesem Stadium unmittelbar an die vordere Wurzel stößt, und zwar entsprechend ihrer ersten Verlaufsstrecke, der Stelle, wo diese gerade aus dem Medullarrohr hervortritt. Weiterhin findet man, daß, wie schon erwähnt, der motorische Nerv in diesem seinem ersten Stück von Lemmoblasten durchsetzt ist; diese Zellgruppe hängt nun aber unmittelbar mit dem unteren Ende des Ganglions zusammen und besteht auch aus ähnlichen Zellen wie das Ganglion. Man empfängt so den Eindruck, daß auch der motorische Nerv von seiten der Ganglienanlage mit Lemmoblasten gleichsam infiltriert wird, und zwar zuerst



Fig. 2. Aus derselben Querschnittsserie. Motorische Nervenwurzel und Ganglienanlage. Infiltration der Wurzel mit Lemmoblasten von seiten der Ganglienanlage. Leitz Obj. 5, Oc. 3. Zeichenapparat.

Entfernung der Ranvierschen Schnürringe, oder, was damit gleichbedeutend ist, der Schwannschen Kerne voneinander beträgt bei gleichdicken, 8 μ starken Nervenfasern beim Menschen 0,64 mm, beim Buchfink dagegen nur 0,32 mm.

in Form eines, man könnte fast sagen, ganglienartigen Haufens, der sich in die erste Strecke des motorischen Nerven hineinlagert und von dem aus dann die peripherischen Verlaufsstrecken und Verzweigungen des motorischen Nerven allmählich mit Lemmoblasten beschickt werden. Aber nur die ersten zwischen den Fasern eingelagerten Lemmoblasten, deren Zahl sehr spärlich ist, nur die ersten Ansiedler haben eine solche Abkunft; der spätere ansehnliche Bestand der Nerven an Neurilemmkernen entsteht nicht durch Nachschübe von neuen Zellen vom Ganglion her, sondern durch selbständige Vermehrung der schon an Ort und Stelle befindlichen Lemmoblasten. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sich diese Kerne dann später zu den Kernen der Schwannschen Scheide umgestalten, daß sie sich irgendwie den Achsencylindern in bestimmter Anordnung anlagern, daß sie um die Achsencylinder herum Scheiden bilden; das Wie dieses Umwandlungsvorganges bedarf freilich noch sehr der Aufklärung, wenngleich Gurwitsch[1]) und Kappers[2]) in dieser Hinsicht gewiß bemerkenswerte Daten geliefert haben.

Wesentlich aber ist, daß die peripherischen Nerven in ihrer Entwickelung ein Stadium aufweisen, wo man sie mit vollem Recht nicht etwa als kernarm, sondern vielmehr als kernlos bezeichnen kann, ein Stadium, wo sie wirklich aus nichts anderem als aus kernlosen feinen Fäserchen bestehen. Diese Bilder sprechen eine so deutliche Sprache gegen die Auffassung, daß sich die peripherischen Nervenfasern aus Zellketten entwickeln, daß man sich wirklich fragen muß, wie man angesichts solcher Bilder noch an dieser Auffassung festhalten und sie so zähe verteidigen kann. Dieser Befund schließt sich gleichwertig der Tatsache an, daß sich die gesamte weiße Substanz der Zentralorgane bestimmt ohne Beteiligung irgendwelcher Kerngebilde anlegt, und ebenso der Tatsache, daß man mit Hilfe der Golgischen Methode bei jungen Hühnerembryonen das Auswachsen der Nervenfasern aus dem Zentralorgan und aus den Ganglienanlagen bestimmt nachweisen kann.

Es gibt drei Arten, sich mit wissenschaftlichen Tatsachen, die einem unbequem sind, abzufinden. Die eine ist, sie totzuschweigen, die zweite, sie zu leugnen, die dritte endlich, sie irgendwie zu erklären und mit der eigenen vorgefaßten Meinung in Einklang zu bringen zu versuchen. Für eine jede der drei Methoden finden wir Vertreter

1) A. Gurwitsch, Die Histogenese der Schwannschen Scheide. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1900, p. 85.

2) C. M. A. Kappers, Recherches sur le développement des gaînes dans le tube nerveux. Petrus Camper, Dl. 2, Afl. 2, 1903.

in dem Lager der Anhänger der Kettentheorie. Kohn scheint die Tatsache, daß die peripherischen Nerven in einem gewissen Stadium ihrer Entwickelung so gut wie kernlos sind, zu ignorieren; O. Schultze stellt sich auf den Standpunkt des Leugnens. In der Diskussion, die sich an einen Vortrag Schultzes auf dem Anatomenkongreß zu Jena knüpfte, hatten Froriep und Koelliker darauf hingewiesen, daß sich die peripherischen Nerven in den Anfangsstadien ihrer Entwickelung als durchaus kernlose Fibrillenbündel darstellen. Schultze [1]) begegnet diesen Einwänden mit folgendem Ausspruch: „Gewiß, die kernlosen Bündel sind leicht zu sehen, aber zwischen den kernlosen Bündeln wimmelt es von typischen Kernen.“ Wir sehen, daß dieses „Wimmeln“ sehr cum grano salis zu nehmen ist.

Am interessantesten aber ist das Verhalten Bethes [2]), den ich als Vertreter der dritten Methode anführen kann. Bethe kennt diese Bilder vom Hühnchen. Er beschreibt selbst dieses kernlose Stadium der peripherischen Nerven, was um so anerkennenswerter ist, als gerade bei dem von ihm benützten Hühnchen die Bilder in dieser Beziehung nicht so klar und einwandsfrei sind wie bei den Säugern. Er beschreibt, daß beim Hühnchen das Faserbündel um die Mitte des 5. Tages in seinem Innern kernlos und nur an seiner Oberfläche von einem ziemlich spärlichen Mantel von Zellen — „Nervenzellen“, wie er sie nennt — umgeben ist. Bethe sieht klar, daß bei dieser Sachlage die Kettenhypothese in jener einfachen, fast möchte man sagen naiven Form, wie sie von einigen Forschern, z. B. von Balfour, vertreten worden ist, daß nämlich jede Nervenfaser aus je einer besonderen Zellkette hervorgeht, nicht aufrecht erhalten werden kann. Denn bei dieser Art der Entwickelung müßte man ja im Nervenbündel Hand in Hand mit der Vermehrung der Nervenfasern immer mehr Zellketten, parallel mit der allmählichen Verdickung des Faserbündels immer mehr Kerne sehen, während wir gerade das Gegenteil davon beobachten: je dicker das Bündel wird, desto spärlicher erscheinen in seinem Innern die Kerne, da sie an die Oberfläche des Bündels gedrängt werden, bis es schließlich so weit kommt, daß das bereits aus einer Unmenge von Achsencylindern bestehende Bündel in seinem Innern vollkommen der Kerne entbehrt. Um diesen offenbaren Widerspruch zu entkräften und die unmittelbar ins Auge fallenden Tatsachen mit seinen

1) O. Schultze, Nachtrag zu meinem auf der Anatomenversammlung in Jena gehaltenen Vortrag über die Entwickelung des peripherischen Nervensystems. Anat. Anzeiger, Bd. 25, 1904, p. 13.

2) A. Bethe, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems, Leipzig 1903, p. 233.

theoretisch konstruierten Ideen über die Bildungsweise der Nervenfasern in Einklang zu bringen, unterzieht Bethe die Zellkettenhypothese einer sehr gründlichen Neugestaltung, durch die er den angesichts der geschilderten Bilder nur zu sinnfälligen Widerspruch zu bannen vermeint. Bethes Erklärung ist die folgende: Die erste Anlage des peripherischen Nerven besteht allerdings aus einer syncytialen Zellkette, in der durch faserige Differenzierung der erste Achsencylinder entsteht. Die weiteren Achsencylinder bilden sich aber nicht alle in besonderen Zellketten, sondern immer noch innerhalb der ersten Zellenreihen — „es entsteht nicht jede Faser aus einer Reihe von Zellen, sondern eine Reihe von Zellen bringt eine große Anzahl von Fasern hervor". Die sich zunehmend vermehrenden Fasern schieben sich infolgedessen immer weiter zur Mitte der Nervenanlage fort, bis sie schließlich in die Achse des Nerven gelangen, wo sie dann anscheinend frei sind, tatsächlich aber noch im allgemeinen Plasma liegen, das aber wegen seiner geringen Dichtigkeit nicht mehr deutlich sichtbar ist. So kommen die scheinbar kernlosen Faserbündel zu stande, die nur an ihrer Oberfläche von Zellen bedeckt zu sein scheinen; tatsächlich stellt die ganze Nervenanlage ein zusammenhängendes Zellsyncytium dar, worin sich eine Menge von Faserbildungen herausdifferenziert hat und dessen Kerne sich auf der Oberfläche befinden. In der Mitte des 5. Tages ergeben sich dann in den oberflächlichen Zellen sehr lebhafte Teilungen, infolge deren sie sich immer mehr unter die Fasern mischen. Die Lagebeziehungen zwischen den Fasern und den Zellen werden immer inniger, so daß am Ende des 6. und am Anfang des 7. Tages in jeder Faser in geringen Abständen je ein Kern liegt.

Diese merkwürdige Hypothese fordert die Kritik geradezu heraus. Vor allen Dingen ist es unwahr, daß die jungen Fasern in Protoplasma eingebettet sind; wie schon hervorgehoben, liegen die Fasern bestimmt frei, in den Zwischenräumen zwischen ihnen ist auch nicht die Spur eines auch noch so dünnen Protoplasmas zu sehen. Wie soll man sich weiterhin bei dieser Auffassung die Tatsache erklären, daß diese Fasern, die sich alle im Protoplasma einer einzigen zusammenhängenden Zellreihe differenzieren sollen, im Zentralorgan oder den Ganglienanlagen sich mit je einer Ganglienzelle in Verbindung setzen? Letztere Tatsache hat offenbar auch schon Bethe Kopfzerbrechen verursacht. Man sollte wohl meinen, daß der Umstand, daß jede Faser der vorderen Wurzel im Zentralorgan mit je einem Neuroblasten zusammenhängt, auf keine andere Weise erklärt werden kann, als durch die Annahme, daß die Nervenfasern eben aus den Neuroblasten hervorgehen. In Bethe ruft aber dieser Zusammenhang nicht diesen Eindruck hervor,

er versucht die Tatsache auf eine andere Weise zu erklären. Der zentrale Neuroblast, mit dem die Nervenfaser zusammenhängt, ist vollkommen gleichwertig mit den Zellen, die die peripherischen Strecken der Nervenfaser bilden, also mit unseren Lemmoblasten. Er bildet sozusagen nur das zentralste Glied dieser Zellreihe. Nun gehen die Dinge anders an der Peripherie und anders im Centrum vor sich. Während sich an der Peripherie die Fasern durch den geschilderten Vorgang allmählich von den kernhaltigen Teilen der sie bildenden Zellen entfernen, bleiben sie im Zentrum mit den Neuroblasten in festerer Verbindung. „So scheint es in etwas späteren Stadien, als ob sie Ausläufer derselben seien und mit ihren eigentlichen Bildungszellen nichts zu tun hätten." Ich habe vergebens versucht, mir aus dieser etwas unklaren Darstellung ein greifbares Bild zu konstruieren, wie sich Bethe eigentlich die Verhältnisse vorstellt. Ich will es dem Leser überlassen, sich selbst hierin zurechtzufinden, aber ich vermute, daß es ihm ebensowenig gelingen wird, wie dem Schreiber dieser Zeilen. Ich kann darüber nicht hinauskommen, daß bei dieser Art der Entwickelung die Fasern der vorderen Wurzel im Zentralorgan alle in eine einzige Zelle oder in einige wenige Zellen zusammenlaufen müßten.

Ich möchte mich für diesmal auf das Gesagte beschränken und die große Frage nach der Entstehung der Nervenfasern hier nicht weiter verfolgen. Das Detail, das ich aus dem reichen, hier in Frage kommenden Material herausgegriffen habe, mag nur ein Beispiel dafür sein, wie es um die Beweisführung derjenigen bestellt ist, die einen so großen Eifer darauf verwenden, die multicelluläre Zusammensetzung der peripherischen Achsencylinder nachzuweisen. Ich bin der vollen Ueberzeugung, daß diese Lehre durchaus verfehlt ist, und daß die Anschauungen, deren Begründung wir hauptsächlich His verdanken, aus dieser Fehde siegreich hervorgehen werden. Die Anhänger der Kettenhypothese werden vergeblich gegen so schwerwiegende Tatsachen ankämpfen, wie es die absolut kernlose Beschaffenheit der weißen Substanz der Zentralorgane auch bei verhältnismäßig vorgeschrittenen Embryonen oder wie es die ebenfalls kernlose oder beinahe kernlose Beschaffenheit der peripherischen Nerven in gewissen Stadien der Entwickelung besonders bei Säugerembryonen, aber bis zu einem gewissen Grade bei sämtlichen Wirbeltierembryonen ist.

Zum Schlusse möchte ich mir noch eine Bemerkung erlauben. In der Diskussion zu Barfurths Vortrag, ebenfalls auf dem Anatomenkongreß zu Genf, habe ich die Möglichkeit zugegeben, daß die Schwannschen Zellen unter pathologischen Umständen zur Bildung

des Achsencylinders irgendwie beitragen. Ich wollte damit nicht sagen, daß ich dies für wahrscheinlich halte; es handelte sich für mich nur darum, zu zeigen, daß, selbst wenn es gelingen würde, zu beweisen, daß sich bei Durchtrennung der peripherischen Nerven der Achsencylinder nicht vom zentralen Stumpf her, sondern von den an Ort und Stelle liegenden Schwannschen Zellen her regeneriere, dies noch immer nicht entscheidend für die multicelluläre embryonale Entstehung des Achsencylinders wäre, da man doch nach den bekannten Erfahrungen bei der Regeneration der Tritonlinse und nach anderen ähnlichen Beobachtungen die regenerativen Vorgänge nicht unbedingt als ein Paradigma für die embryonalen betrachten darf. Ich benutze die Gelegenheit, um zu erklären, daß diese meine Aeußerung nunmehr vollkommen gegenstandslos geworden ist durch die inzwischen veröffentlichten großangelegten Untersuchungen Perroncitos[1]) und Cajals[2]), aus denen auf das klarste hervorgeht, daß es eine autogene Regeneration der peripherischen Nerven im Sinne Bethes, Barfurths u. s. w. nicht gibt. Aus den genannten Untersuchungen geht mit Bestimmtheit hervor, daß sich die Nervenfasern in den peripherischen Stümpfen immer vom zentralen Stumpf her regenerieren und daß die angeblich nervenbildende Tätigkeit der Lemmocyten in das Reich der Fabel zu verweisen ist. Es ist dadurch abermals ein „wichtiger Beweis“ für die Unrichtigkeit der Neuronenlehre als hinfällig erwiesen worden.

1) A. Perroncito, La rigenerazione delle fibre nervose. Bollet. della Soc. medico-chirurg. di Pavia, 3. Nov. 1905.

2) S. Ramón y Cajal, Mecanismo de la regeneración de los nervios. Trav. del Laborat. de investig. biologicas de la Univ. de Madrid, Tomo 4, 1905, p. 119.

Nachdruck verboten.

The Spiracular Gill Cleft in Lepidosiren and Protopterus.

By W. E. Agar, B.A.,
Junior Assistant in Zoology at Glasgow University.

With 5 Figures.

In the course of an investigation into the development of the skull of Lepidosiren paradoxa, the material for which was kindly placed at my disposal by Professor J. Graham Kerr, a peculiar tubular organ was noticed, enclosed in a hoop of cartilage springing from the lateral wall of the auditory capsule. This organ was soon identified with an organ described by Pinkus in Protopterus (Die Hirnnerven des Protopterus annectens, Morphol. Arbeiten, Bd. IV). In this paper Pinkus remarks: "Das Organ ist zweifellos ein Derivat des Seitenkanales", but in the absence of comparative or developmental material refrains from making further suggestions as to its significance. As it seems to be an organ of unique character, I propose to speak of it as "Pinkus' Organ". From the complete series of developmental stages of Lepidosiren collected by Professor Kerr I have been able to determine that it is not part of the lateral line system of sense organs, but is directly formed from the epiblastic "invagination" of the spiracular cleft.

Fig. 1 shows a section through the rudiment of the spiracle at Kerr's stage 31 (thirteen days after hatching). The division between the epiblast and hypoblast is very sharp owing to the presence of large yolk granules in the latter. The whole rudiment of the pharynx and gill clefts at this stage is solid.

A few sections further forwards the hypoblast reaches up to the skin; the epiblastic ingrowth is therefore not so wide antero-posteriorly as the hypoblastic outgrowth. The hyoideo-mandibular branch of the VIIth nerve is shown, a branch of it running to the rudiment of a lateral line sense organ. It runs, of course, behind the spiracular rudiment. This nerve runs very close to Pinkus' Organ through all the early stages of development, curving round its posterior surface so closely in contact that it is impossible to say from the appearance

whether there is nervous connection between them or not. Later stages, however, show that there is none.

Fig. 2, stage 32, shows that the epiblastic ingrowth has become separated from the skin, and a lumen is beginning to develop in it. It is still in connection with the pharynx by a thick solid strand of hypoblast. Throughout development the strand of hypoblast is solid

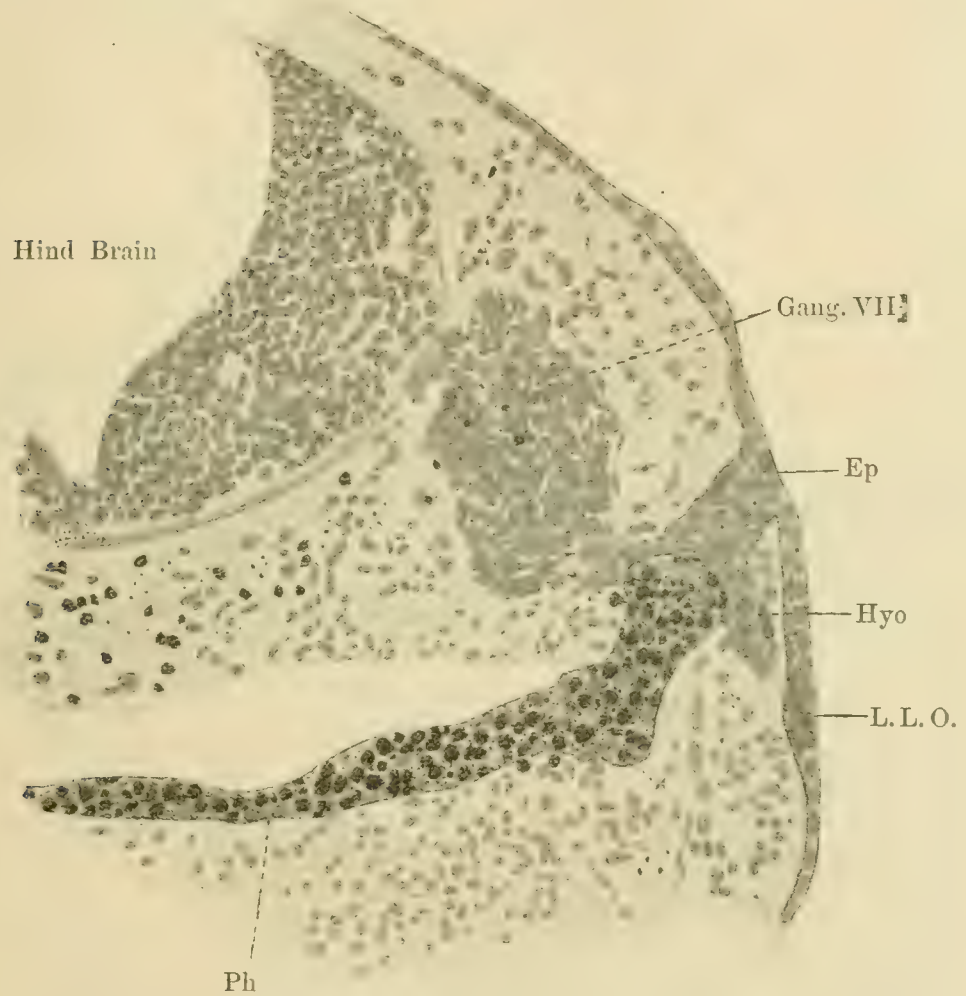


Fig. 1. Stage 31. Zeiss A. 4 oc. ABBE Camera. Section transverse to the body through the spiracular rudiment. *Ep* Epiblastic portion of spiracular rudiment. *Gang. VII* Facial ganglion. *Hyo* Hyoideomandibular nerve, the lateral line component of which is running to *L. L. O.* rudiment of a lateral line organ. *Ph* still solid rudiment of the Pharynx.

except at its inner end where in later stages the lumen of the pharynx extends into it for a very short distance.

A slightly later stage is shown in the reconstruction in Fig. 3.

In stage 35 (Fig. 4) the connection between the developing organ and the pharynx is no longer complete, being broken through close to the pharynx. The greater part of the former connection, however,

remains as a very distinct solid strand of heavily yolked hypoblast in close contact at its outer end with the developing PINKUS' Organ. At this stage the nerve supplying it is well enough defined to make it possible to show it in the reconstruction. It is a branch of the VIIth nerve, emerging through the temporal foramen close to the Ramus



Fig. 2. Stage 32. Zeiss A. 4 oc. ABBE Camera. Similar section to Fig. 1. Lettering as before, and *P.O.* PINKUS' Organ.

communicans between the lateral line systems of VII and X. PINKUS states that the innervation of the corresponding organ in Protopterus is from the lateral line system. I have not been able to satisfy myself as to what part of the ganglionic mass representing the fused

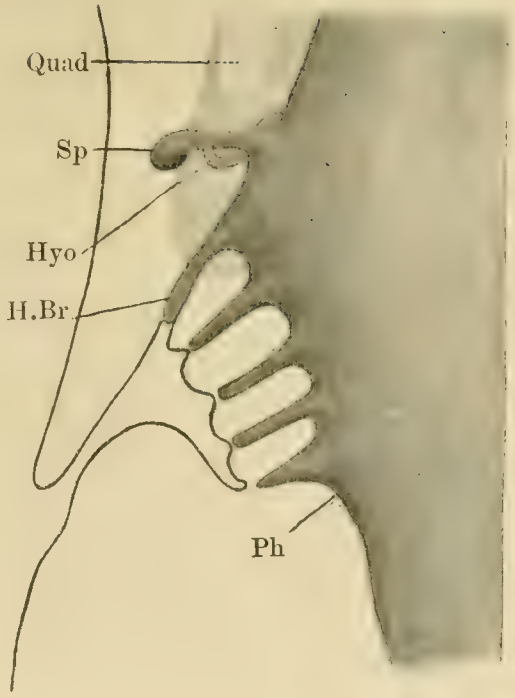


Fig. 3.

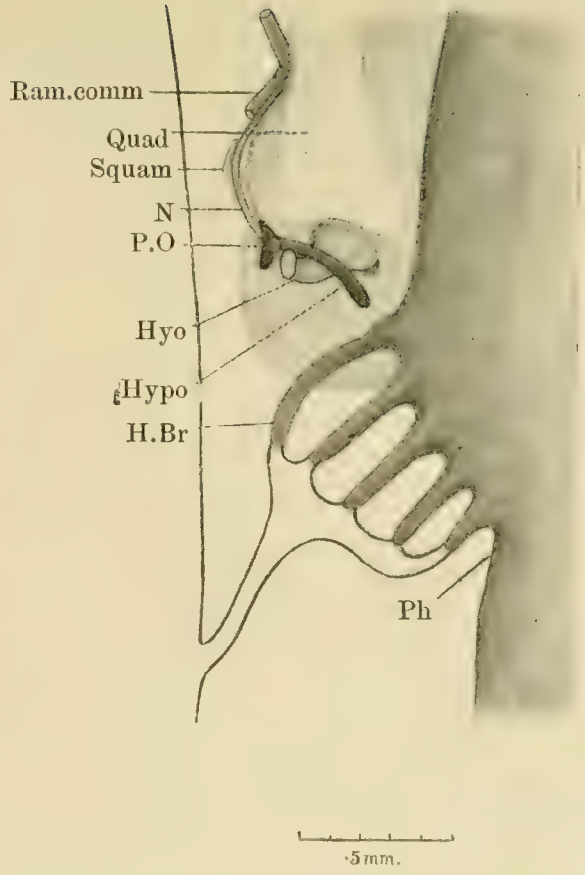


Fig. 4.

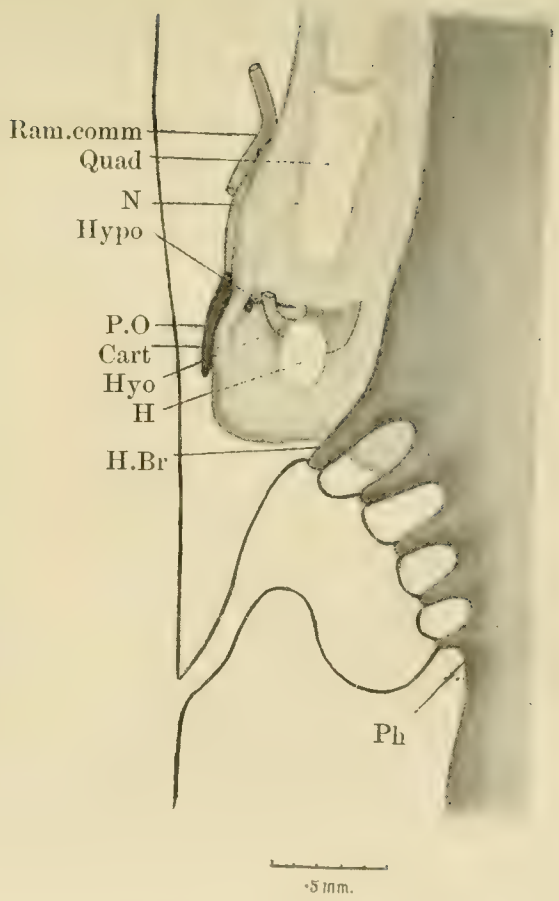


Fig. 5.

Fig. 3. Stage 32+. Fig. 4. Stage 35. Fig. 5. Stage 36+. — Figs. 3, 4,and 5: Reconstructions, by KERR's method, from horizontal sections, seen from the ventral side. In Fig. 5 the squamosal is not shown. *Cart.* Hoop of cartilage surrounding PINKUS' Organ. *H* Tip of hoid. *H. Br* Hyobranchial cleft. *Hyo* Hyoideomandibular branch of VII. *Hypo* Hypoblastic strand left in connection with PINKUS' Organ. *N* Nerve supplying the organ. *Ph* Pharynx. *P. O* PINKUS' Organ. *Quad* Quadrate cartilage. *Ram. comm* Ramus communicans between VII and X (lateral line system). *Sp* Spiracular rudiment. *Squam* Squamosal.

ganglia of V, VII, and VII lateralis this nerve arises from in Lepidosiren. According to PINKUS in Protopterus the part of the ganglionic complex supplying the lateral line system of the VIIth nerve is distinguished from the facial and trigeminal ganglia proper by its larger cells with less granular nuclei. A similar histological distinction is found in Lepidosiren. I can only say with certainty that some at any rate of the fibres of the nerve supplying PINKUS' Organ in Lepidosiren arise from the posterior ventral region of the small celled portion of the ganglionic mass, i. e., from the Facial ganglion.

In stage 35 the squamosal bone is beginning to develop, and the nerve runs between this and the cartilaginous wall of the auditory capsule.

At about stage 36 a hoop of cartilage is formed round the organ, which now lies mainly in the space included between this and the side of the cartilaginous cranium, being covered over dorsally by the squamosal.

Later stages are concerned mainly with the dwindling of the hypoblastic strand and the completion of the histogenesis of the organ. This soon becomes T-shaped by the ongrowth of an anterior and a posterior lobe. Its shape is thus similar to the same organ in Protopterus.

In stage 38 (about 3 months after hatching), which was the oldest of the heads examined by means of sections, the remains of the original hypoblastic connection with the Pharynx has interesting relations. The efferent artery from the hyoidean hemibranch runs at first parallel to the internal carotid, but at the level where this vessel enters the skull the hyoidean artery turns at a right angle to join it. The median tube of PINKUS' Organ is continued inwards as a fine but very well marked strand of cells which curves round the front surface of the hyoideo-mandibular nerve, and ends in a swollen knob intimately applied to the wall of the efferent hyoidean vessel at the point where it turns inwards to run into the internal carotid. PINKUS does not mention a similar connection with the hyoidean artery in Protopterus.

In the adult the organ comes to lie far behind the hyoid. This position, however, is secondary. At earlier stages it lies in front of this arch — in fact in stage 25, owing to the shortness of the front part of the head, the spiracular rudiment lies under the optic vesicle.

An organ dissected out of an adult head showed the following histological features. The greater part of the organ is lined internally by a flat epithelium. Along a line extending a great part of the length of the antero-posteriorly directed portion of the organ this epithelium

is greatly thickened and forms a sensory patch consisting essentially of a thin roof of protoplasm formed by the expanded ends of long columnar or flask-shaped supporting cells, in the interspaces between which are situated rounded cells, each with a stiff pointed process which projects through the protoplasmic roof into the lumen of the organ. The nerve enters directly into this sensory patch. PINKUS likens the structure of the organ in Protopterus to that of the maculae acusticae. He, however, neither mentions nor figures the "hair cells" with their projecting processes.

I have also had the opportunity of looking through a series of sections of Protopterus larvae collected by the late Mr. J. S. BUDGETT and now in possession of Professor KERR. The development of the organ is precisely the same in this genus, with the exception that the epiblastic ingrowth of the spiracular rudiment is less extensive and well marked. It is, however, easily to be made out. The oldest stage examined was one corresponding with KERR's stage 36 in Lepidosiren.

With reference to the development of the spiracle in Ceratodus KELLICOTT only says that the hyomandibular pouch is never perforated. (Development of the Vascular and Respiratory Systems of Ceratodus. Mem. New York Acad. Sc., Vol. II, Part IV, 1905.)

This organ has no relation to the lateral line system of sense organs. The early development of these organs presents a totally different appearance. The thickening of the epiblast is in these only two cell-layers thick, and does not appreciably project down below the general level of the ectoderm (Figs. 1 and 2). PINKUS' Organ is in fact unmistakeably formed from the epiblastic portion of the rudiment of the spiracle, the epithelium of which becomes the sensory epithelium of the sense organ. The lumen, which appears about stage 32 is at first a simple slit elongated in the direction of the line joining the skin and pharynx. It never, of course, opens either to the exterior or into the pharynx.

As the proximity of the epiblastic ingrowth to the facial ganglion in Fig. 1 might suggest that this is one of the branchial sense-organs of BEARD it may be mentioned that this proximity is secondary. At an earlier stage (30) the two structures are quite separate, the ganglion being some way behind the rudiment of the sense organ. Although in the entire absence of experimental evidence any suggestion as to the function of this sense organ is of little value, still there are three points in this connection sufficiently interestly to be worth mentioning. Firstly, the organ is so deeply embedded in bone and cartilage as to make it scarcely conceivable that it could receive direct stimuli from

outside the animal. Secondly, the organ becomes intimately connected with one of the efferent branchial arteries, and thirdly, the organ occurs in Lepidosiren and Protopterus, but presumably not in Ceratodus (see reference to KELLICOTT's paper). As is well known the latter genus passes its whole life in the water, while the former genera pass the dry season buried in the mud. As the mud round them dries, they burrow deeper down. These facts would be explained on the supposition that the function of this sense organ is to test the osmotic pressure of the blood, and thus give the fish warning when it is necessary to increase the depth of its burrow.

This work was done in the Zoological Laboratory at Glasgow University. I wish to thank Professor KERR for the advice and suggestions he has offered.

Nachdruck verboten.

Sulla presenza di cartilagini sesamoidi nella corda vocale superiore dell'uomo e sul loro significato morfologico.

Per il Prof. S. CITELLI.

(Istituto Anatomico di Catania diretto dal Prof. R. STADERINI.)

Con 5 figure.

La laringe umana, che rappresenta nella scala zoologica l'organo della voce più evoluto, è, come sappiamo, il risultato d'una serie continua di trasformazioni e di differenziazioni, che, a cominciare dagli anfibii, arriva, attraverso la classe dei rettili, degli uccelli e specie di quella dei mammiferi, fino all'uomo. Per questo lavorio filogenetico di differenziazione e di perfezionamento, rivelatoci principalmente dalle modificazioni che subisce il suo scheletro (oggetto di numerose e importanti ricerche da parte di illustri cultori di anatomia comparata), notiamo che, mentre nuovi pezzi cartilaginei compaiono nelle laringi più differenziate (come la cart. tiroide e l'epiglottide che si trovano solo nella classe dei mammiferi), e alcuni dei preesistenti si differenziano sempre più per adattarsi alla più elevata funzione (aritenoidi, cricoide), altri invece, riducendosi, tendono a scomparire, man mano si va più in alto nella scala zoologica. Nella laringe umana, difatti, tutte le cartilagini secondarie fin qui note (cartilagini di MORGAGNI, cart. di SANTORINI, cart. sesamoidi anteriori di MAYER, sesamoidi posteriori e cart. interaritenoide di LUSCHKA, cart. sopracricoide dell'Autore), non rappresentano altro che nuclei cartilaginei rudimentali più o meno in-

costanti, omologhi però di cartilagini costanti e spesso abbastanza sviluppate che si riscontrano in varie specie di mammiferi. Esse quindi, se è vero che, essendo degli organi rudimentali, non hanno quasi nessuna importanza fisiologica nella laringe umana, anatomicamente però e in ispecie morfologicamente sono molto importanti, perchè ci tracciano la storia dello sviluppo filogenetico dell'organo in parola.

È da questo punto di vista ch'io credo interessante descrivere delle formazioni cartilaginee, che ho potuto riscontrare con una certa frequenza nella corda vocale superiore dell'uomo; e di cui non parlano affatto nè i trattati di Anatomia, compresi i migliori e più recenti (Poirier, Bardeleben), nè le monografie e i lavori speciali sull'Anatomia della laringe. Dal punto di vista della patologia esse non avrebbero altra importanza, se non quella di spiegare dei possibili tumori cartilaginei che sorgessero in quella regione, e di non far ritenere come formazioni patologiche ciò che rappresenta un reperto normale.

Mentre mi occupavo di ricerche anatomiche speciali sulla laringe umana, di cui riferirò a suo tempo, mi accorsi, osservando delle sezioni frontali in serie di mezza laringe appartenente a una bambina di 2 mesi, che nel terzo posteriore della falsa corda e molto vicino al suo margine libero esisteva una zona rotondeggiante di tessuto, la quale per il suo aspetto e la struttura rassomigliava a una cartilagine ialina. Notavansi difatti in essa (nelle sezioni colorate con picrocarminio o solo carminio boracico) dei nuclei rotondeggianti od allungati quasi equidistanti tra loro, disseminati in una sostanza fondamentale incolora, d'aspetto ialino e più rifrangente che quella del tessuto connettivo circostante. Pensai allora che probabilmente si trattava di una cartilagine sesamoide anomala; e per assicurarmi del fatto, sezionai in serie frontalmente anche l'altra metà della laringe, e colorai le sezioni, oltrechè con carminio boracico, col liquido Weigert per le fibre elastiche. Ciò per mettere meglio in evidenza quel nucleo cartilagineo, nel caso esso fosse simmetrico, e per vedere se era di struttura elastica.

Con piacere difatti potei constatare, che anche nella seconda metà (sinistra) e proprio nello stesso posto esisteva un piccolo nucleo perfettamente rotondo, e dell'aspetto in sezione di un grano di lenticchia (v. fig. 2); completamente distinto dagli altri tessuti della corda superiore, e evidentemente costituito per intero da cartilagine elastica.

Accertatomi allora che si trattava di cartilagine sesamoide esistente nello spessore della falsa corda, studiai da questo punto di vista 20 laringi umane di tutte le età, dagli ultimi mesi, cioè, di vita endouterina, alla più avanzata vecchiaia. Esse furono tutte sezionate

frontalmente in serie; e vennero colorate o con ematossilina acida di Ehrlich, o con carminio boracico, solo o con acido picrico, e molte con carminio e liquido Weigert per le fibre elastiche.

I risultati che al riguardo ottenni, furono i seguenti.

I° Trovai due cartilagini sesamoidi per lato: in 2 casi; e cioè, nella laringe di una bambina di 2 mesi (No. 6 della mia raccolta), e in quella di un vecchio di anni 67 (No. 14 della raccolta).

Nella prima si notava, posto nel centro della falsa corda e in corrispondenza del suo terzo medio, un nodulo cartilagineo anteriore, rotondo quasi come una piccola sfera, e delle dimensioni di poco più che $^1/_2$ mm (v. fig. 1); oltre a ciò esisteva nel terzo posteriore della corda un nodulo cartilagineo posteriore, anch'esso rotondo e poco più piccolo del precedente, posto vicinissimo al margine libero della corda e in corrispondenza del labbro laterale di esso (v. fig. 2). Tutte e due queste cartilagini erano perfettamente simmetriche.



Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1. Sezione frontale delle corde vocali di sinistra, in corrispondenza del loro terzo medio (bambina di 2 mesi) — colorazione con carminio e Weigert. Ingrandimento 14 diametri. *a* corda vocale superiore. *b* corda vocale inferiore (schizzo). *1* cartilagine sesamoide nel centro della corda attorniata da pericondrio elastico. *2, 2* ghiandole attorniate da tramezzi elastici.

Fig. 2. Sezione frontale delle stesse corde vocali in corrispondenza del terzo posteriore. Colorazione idem. Ingrandimento 14 d. *a* corda vocale superiore. *b* corda v. inferiore (schizzo). *1* cartilagine sesamoide vicinissima al margine libero, e in corrispondenza del labbro laterale di questo. *2* ghiandole attorniate da cornici elastiche.

Anche nella laringe di vecchio le due cartilagini erano perfettamente simmetriche, e poste, l'anteriore all'unione circa del terzo anteriore col terzo medio della corda, e la posteriore all'unione del terzo medio col posteriore. La prima, rotondeggiante e delle dimensioni di quasi 1 mm, come la corrispondente della laringe precedentemente, era collocata verso il centro della corda, un po' distante quindi dal margine libero; la seconda (v. fig. 3), oblunga e coi suoi maggiori diametri (quello di lunghezza e di spessore) di quasi 1 mm, era anch'essa, come la corrispondente della laringe precedente, posta vicinissima al margine libero e in corrispondenza del suo labbro laterale.

II° Esistevano due cartilagini in un lato e nell'altro una: nella laringe di un giovane di 20 anni (No. 10 della raccolta).

Nella falsa corda di destra, difatti, si notavano 2 cartilagini, poste tutte e due nel terzo posteriore, e distanti l'una dall'altra di circa 250 μ. L'anteriore di esse, rotondeggiante e delle dimensioni di circa $^1/_2$ mm, era collocata verso il centro della falsa corda; la posteriore invece, di circa 1 mm di dimensioni, era vicinissima al margine libero e in corrispondenza, al solito, del labbro esterno di questo. Nella metà sinistra della laringe esisteva una sola cartilagine perfettamente simmetrica alla cartilagine posteriore dell'altra metà.



Fig. 3. Sezione frontale delle corde vocali di destra, in corrispondenza del terzo posteriore (vecchio di 67 a.) colorazione carminio e WEIGERT. Ingrandimento 14 d. *a* corda vocale superiore. *b* corda v. inferiore. *1* cartilagine sesamoide elastica molto vicina al margine libero. *2* ghiandole attorniate da tessuto elastico. *3* fasci del muscolo della falsa corda.

III° Esisteva una sola cartilagine per lato: in 4 casi.

1° In una bambina di 10 anni (No. 8 della raccolta). Quivi la cartilagine, simmetrica per forma (sferica), posizione e dimensioni (1 mm circa), era collocata nel terzo medio della falsa corda. Era tipicamente elastica, e formata in massima parte da un intreccio di fibrille elastiche, a guisa di feltro (v. fig. 4).

2° In una bambina di 7 giorni (No. 11). La cartilagine, rotonda e di circa $^1/_3$ di mm, è posta in tutte e due le false corde all'unione del terzo anteriore col terzo medio, un po' distante dal margine libero e più vicina alla faccia laterale che alla mediale.

3° In un uomo di 55 anni (No. 15). La cartilagine in esso, quasi perfettamente simmetrica nelle due metà, è posta nel centro della falsa corda e nel terzo medio di essa. Ha forma ovoidale e dimensioni di circa 1 mm.

4° In un feto di 7 mesi (No. 17 della raccolta). La cartilagine è perfettamente simmetrica nelle due metà, posta nel terzo anteriore della corda e verso il centro di essa (v. fig. 5). Forma rotondeggiante, dimensioni $^1/_3$ di mm circa.



Fig. 4.



Fig. 5.

Fig. 4. Sezione frontale delle corde vocali di destra, in corrispondenza del terzo medio (bambina di 10 a.) — colorazione carminio e WEIGERT. Ingrandimento 15 d. *a* corda vocale superiore. *b* corda v. inferiore. *1* cartilagine sesamoide nel centro della falsa corda, formata in gran parte da un fitto reticolo elastico. *2, 2* ghiandole attorniate da fibre elastiche. *3* fasci del muscolo della falsa corda. *4* piega della parete esterna del ventricolo di MORGAGNI.

Fig. 5. Sezione frontale delle corde vocali di sinistra, in corrispondenza del loro terzo anteriore (feto di 7 mesi) — colorazione solo carminio. Ingrandimento 30 d. *a* corda vocale superiore. *b* corda v. inferiore. *1* nodulo cartilagineo nel centro della falsa corda. *2* ghiandole. *3* fasci muscolari.

IV° Esiste una cartilagine sesamoide in un solo lato: in 3 casi.

1° In uno bambino di un annno e 3 mesi (No. 7 della raccolta). Nella falsa corda di destra e nel terzo posteriore di essa, si nota una cartilagine, posta vicinissima al margine libero e in corrispondenza del suo labbro laterale; quasi come nella fig. 2. Forma rotondeggiante, dimensioni $^2/_3$ di mm circa.

2° In una giovanetta di 15 anni (No. 12). Si trova nella falsa corda di sinistra, nel terzo posteriore di essa, molto distante dal suo margine libero e più vicina al margine aderente e alla sua faccia mediale. Forma rotonda, dimensioni circa $^1/_2$ mm.

3° In un bambino di 7 mesi (No. 18). Posta nella falsa corda di destra, nel suo terzo posteriore e vicinissima al margine libero (labbro laterale); quasi come nella fig. 2. Forma rotondeggiante, dimensioni circa $^1/_3$ di mm.

Non esistevano infine nella falsa corda cartilagini sesamoidi di sorta, nelle laringi appartenenti: 1° a un feto di 5 mesi, 2° a un bambino di 2 mesi, 3° a un bambino di 7 mesi, 4° a una bambina di 8 mesi, 5° a un bambino di 1 anno e 4 mesi, 6° a una bambina di 2 anni, 7° a una bambina di 3 anni, 8° a un bambino di 5 anni, 9° a una donna di 35 anni, 10° a un vecchio di 91 anni. Riassumendo, quindi, abbiamo trovato cartilagini sesamoidi nella falsa corda in 10 laringi umane su 20; e precisamente in 2 laringi le cartilagini erano 2 per lato e simmetriche, in 4 laringi era unica e simmetrica, in 3 era unica e asimmetrica (in un solo lato), in un solo caso vi erano 2 cartilagini in un lato, una nell'altro. La cartilagine infine posta nel terzo posteriore, era quasi sempre vicinissima al margine libero (fig. 2 e 3). In sezioni frontali le sudette cartilagini sesamoidi, come si vede dalle figure, si mostrano o perfettamente rotonde (come una lente), o rotondeggianti. E calcolando, oltrechè il loro diametro di altezza e di larghezza, approssimativamente il numero e lo spessore delle sezioni successive in cui esse cartilagini compaiono in ogni caso, si viene alla conclusione che il loro corpo intero è rappresentato da granuli rotondi o rotondeggianti, le cui dimensioni non sorpassano di solito 1 millimetro. Queste cartilagini quindi, anche negli adulti e nei vecchi, se sono visibili in sezione spesso a occhio nudo, molto difficilmente la loro presenza ci può essere rivelata dalla semplice palpazione digitale della corda. Anzi dirò che mettendo tra l'indice e il pollice la falsa corda, alcune volte si può credere, dalla sensazione che si ha, ci sia la o le cartilagini da noi descritte, mentre queste assolutamente non esistono.

Guardando invece le sezioni frontali a occhio nudo, specie se colorate, si nota di solito benissimo, tranne alcune volte nelle laringi

molto piccole, la presenza della cartilagine. Nelle sezioni difatti colorate con carminio, solo o picrico, guardando la sezione per trasparenza, si nota in corrispondenza della cartilagine una zona rotondeggiante incolore e trasparente, che spicca benissimo sul resto del tessuto della falsa corda, tinto in massima parte in rosso e anche un po' in giallo. Nelle sezioni poi colorate col Weigert, poichè, come diremo, le sudette cartilagini sono tutte elastiche, queste spiccano con maggiore evidenza come nuclei più o meno piccoli colorati intensamente in bleu.

Riguardo infine alla loro struttura, dirò ch'esse sono tutte tipicamente elastiche, e spesso nei preparati alla Weigert si nota un intreccio molto fitto, a guisa di feltro, di sottili fibrille elastiche (fig. 1, 3 e 4); nelle cui maglie si trovano frequentemente dei nuclei colorati in rosso dal carminio. Oltre a ciò in parecchi casi (fig. 4) si trovano innicchiate in queste cartilagini degli acini ghiandolari; oppure il loro corpo è diviso in due pezzi uniti dal pericondrio, o sono attraversate da qualche vaso capillare, o infine, specie negli adulti e nei vecchi vi si trovano molti vacuoli e poche cellule. Tutti questi caratteri appunto si riscontrano spesso nelle cartilagini rudimentali, che tendono cioè all'atrofia e alla scomparsa; ed è per questa stessa ragione che alcune volte si incontrano nelle sezioni delle aree di tessuto, per lo più senza limiti netti, nè chiaramente cartilagineo nè chiaramente connettivale, ma veri stadii di passaggio dall'uno all'altro; per cui si rimane in dubbio sulla loro interpretazione. Nei casi però da me riportati era evidente la natura cartilaginea di quelle zone.

Descritti così con una certa minuzie i nuclei cartilaginei da me riscontrati nella falsa corda dell'uomo, occupiamoci adesso del loro significato. Di già nelle sezioni in serie prolungate indietro fino alle aritenoidi, io m'ero accorto che la cartilagine più vicina alla sesamoide posteriore da me descritta (la più frequente) era, per quanto posta molto più in alto, quella di Morgagni. Questa inoltre, non solo era anch'essa una cartilagine elastica, ma presentava spesso, come del resto avea fatto notare Lossen (1), i caratteri microscopici di cartilagine rudimentale. Prima quindi di fare qualsiasi ricerca di anatomia comparata, io pensai che, mentre le cartilagini sesamoidi anteriori della falsa corda potevano appartenere alla c. epiglottica più vicina, la cartilagine sesamoide posteriore invece dovea rappresentare un pezzo cartilagineo staccatosi dalla cartilagine cuneiforme: concetto che mi venne poi confermato dalla disposizione che presenta quest'ultima (tra gli animali più comuni da me esaminati) nel cane. In questo animale, difatti, la base della cartilagine di Morgagni (molto sviluppata), prolungantesi in avanti in una lunga apofisi puntuta, fa da scheletro ai

$^2/_3$ posteriori circa della falsa corda; e coll'estremo anteriore di essa apofisi dista pochissimo e alcune volte tocca (in alcuni cani neonati) il margine laterale dell'epiglottide.

In sezioni frontali poi si nota che l'apofisi anteriore della cartilagine di Morgagni nel cane è in massima parte di struttura elastica, e si trova, ricoperta da un sottile strato di mucosa, molto vicina al margine libero della falsa corda. Guardando infine per trasparenza le sudette sezioni frontali del cane, si scorge a occhio nudo un nucleo rotondeggiante più o meno grande, identico quasi per l'aspetto e la ubicazione alla cartilagine posteriore da noi descritta nell'uomo (fig. 2 e 3). Per tutti questi fatti perciò, prima di praticare delle ricerche bibliografiche in proposito, ebbi la convinzione che per lo meno le cartilagini sesamoidi posteriori della falsa corda dell'uomo doveano essere omologhe all'apofisi anteriore della cartilagine cuneiforme del cane, incompletamente atrofizzata o riassorbita.

Lessi allora attentamente, tra tanti altri, il lavoro di Göppert sulla origine della cartilagine di Morgagni (2); e fu in questo che trovai riportati nuovi fatti di Anatomia comparata, i quali, nello stesso tempo che servivano a dimostrare la tesi di quest'Autore, che cioè la cartilagine di Morgagni deriva dall'epiglottide ed era un tempo unita ad essa da un tratto cartilagineo posto in corrispondenza della falsa corda, confermavano viemmaggiormente e completavano le mie vedute sul significato morfologico delle cartilagini da me descritte.

Göppert appunto conferma quanto io avevo notato in riguardo alla cartilagine di Morgagni nel cane, e aggiunge che nell'orso (Ursus arctos L.) trovasi una disposizione quasi identica. Quivi, difatti, la base della cartilagine di Morgagni si prolunga in avanti in un'apofisi che va sempre più assottigliandosi anteriormente, e che dista di soli 3 mm da un'apofisi cartilaginea la quale, provenendo dal margine laterale dell'epiglottide, penetra, andando incontro all'apofisi della cartilagine di Morgagni, nella falsa corda; limitando così l'entrata al ventricolo di Morgagni.

Oltrechè nei carnivori, troviamo anche nei primati dei fatti che appoggiano il nostro modo di vedere. E tra le proscimie o platirrine c'interessa ricordare l'Otolicnus crassicaudatus Geoffr. e il Cebus. Nell'Otolicnus, appunto (v. fig. 8 p. 108 del lavoro di Göppert) ognuna delle cartilagini di Morgagni, quasi come nel cane, si continua in avanti in una lista cartilaginea che, facendo da scheletro alla falsa corda e dirigendosi verso l'epiglottide, limita superiormente l'entrata al ventricolo di Morgagni. Nel Cebus, poi, la base della cartilagine epiglottica si prolunga lateralmente per ogni lato in una corta apofisi

cartilaginea corniculata, la quale si dirige indietro, per arrivare nelle vicinanze della cartilagine di Morgagni, senza però unirsi a questa.

Anche in alcune scimie catarrine infine, meno accentuamente che nelle platirrine, troviamo dei pezzi cartilaginei nella falsa corda in continuità o colla cartilagine di Morgagni o coll'epiglottide, pezzi i quali, mentre ricordano l'antica unione della prima alla seconda, sono evidentemente omologhi alle cartilagini sesamoidi da me rilevate nell'uomo.

A questo proposito ricorderò l'Inuus cynomolgus e il Cynocephalus canubis. Nel primo la base della cartilagine di Morgagni invia in avanti (nella falsa corda) una corta apofisi, che limita superiormente il ventricolo di Morgagni, ma termina però presto. Nel Cynocephalus invece (nell'esemplare esaminato dal Göppert), si trova nella parte anteriore della falsa corda un piccolo pezzo cartilagineo isolato, che corrisponderebbe quindi alle cartilagini sesamoidi da me riscontrate nella parte anteriore della falsa corda dell'uomo. Aggiungerò che anche nella falsa corda dell'Orang Giacomini ha trovato dei nuclei fibro-cartilaginei, i quali si continuavano indietro con la cartilagine di Morgagni (6).

Fu infine dal lavoro di Göppert che appresi, cosa che, come dissi, non si trova affatto ricordata in nessun trattato d'Anatomia nè in nessun lavoro speciale al riguardo, come C. Mayer avesse parlato di una Cartilago vocalis superior nell'uomo; la quale, posta, secondo Göppert, nella parte anteriore della falsa corda, sarebbe omologa a quella trovata da quest'Autore nel Cynocephalus, e starebbe a ricordare (sempre secondo Göppert) l'antica unione della cartilagine epiglottica secondaria colla cartilagine di Morgagni. Lessi allora, s'intende, il lavoro originale del Mayer citato da Göppert (lavoro ch'io non avevo prima creduto opportuno riscontrare, dato il titolo che portava la monografia), per vedere che rapporto c'era tra le formazioni cartilaginee da me sopra descritte e la cartilagine di cui parla il Mayer. Questi appunto a p. 193 e 194 del suo lavoro (3), sotto il titolo „Von der knorpelichten Textur der Stimmbänder" parla di tre gruppi di cartilagini sesamoidi diverse che si troverebbero nella laringe umana. Di essi, due gruppi apparterrebbero alla corda vocale inferiore, e uno alla superiore. Il primo gruppo sarebbe dato dalla cartilagine simmetrica, che si trova all'attacco anteriore della vera corda, che va nei trattati di anatomia sotto il nome di cartilagine di Mayer, e sulla cui natura cartilaginea o meno si è tanto discusso dagli Autori. Il secondo gruppo risulterebbe di piccoli granuli cartilaginei che, secondo l'Autore, si riscontrebbero negli adulti all'estremo posteriore della vera corda, là

dov'essa s'inserisce alla base della cartilagine aritenoide. Il terzo gruppo infine sarebbe rappresentato dalla cartilagine vocale superiore, simmetrica, a cui accenna il GÖPPERT.

A proposito di quest'ultima, che è la sola che c'interessa, il MAYER (l. c.) dice precisamente queste parole: „Nella corda vocale superiore della laringe di uomini robusti, se dall'interno si distacca la mucosa laringea e dall'esterno le fibre del muscolo tiro-aritenoideo, si trova un nodulo cartilagineo a cui si attaccano le fibre di quest'ultimo, le quali da qui si espandono a ventaglio. Questo nodulo cartilagineo ha la forma del segmento d'una sfera col margine convesso in sopra e la corda del segmento in basso. Tra i fasci fibrosi di questa massa si trovano pochi acini di una ghiandola conglomerata. Si trova evidente questa cartilagine della falsa corda „cartilago vocalis superior glottidis" in parecchi mammiferi: nel Micetes Belzebub questo nodulo cartilagineo si trova particolarmente grande." Invero da questa descrizione, abbastanza vaga, si capisce poco la posisione che dovrebbe occupare tale cartilagine vocale superiore, che, come abbiamo detto, da GÖPPERT vien collocata nella parte anteriore della falsa corda. Oltre a ciò il MAYER parla di una cartilagine fibrosa a forma di segmento di sfera, su cui si inserirebbero delle fibre muscolari del tiro-aritenoideo che poi si spandono a ventaglio; cartilagine che si troverebbe solo nelle laringi di uomini robusti e sarebbe facilmente riconoscibile distaccando la mucosa. Ora una tale cartilagine, seppure esiste (perchè a dire la verità non l'ho riscontrata mai), non ha niente a che fare colle cartilagini da me descritte; poichè queste sono elastiche e molto piccole, si trovano in tutte le età (anche nei feti) e in tutti i sessi, possono essere due nello stesso lato e di forma rotonda o rotondeggiante, e con esse infine le fibre muscolari della falsa corda non assumono assolutamente i rapporti indicati dal MAYER. Queste difatti, sezionate per lo più trasversalmente, o non toccano affatto, restandone molto distanti, le cartilagini da noi descritte (cartilagini del terzo posteriore, vicine al margine libero), oppure se qualche fibra in pochi casi (in qualcuna delle cartilagini anteriori, un po' distanti dal margine libero) si avvicina e tocca il loro pericondrio, certo non vi piglia inserzione per poi espandersi a ventaglio. È da notare ancora a questo proposito, che nè RÜDINGER (4) nè SIMANOWSKY (5), i quali, molti decennii dopo MAYER, descrissero molto minuziosamente il muscolo della falsa corda nell'uomo, accennano menomamente alla presenza della cartilagine vocale superiore descritta da MAYER.

Sarà stato quindi, io credo, per la poca chiarezza nella descrizione, e principalmente perchè non è stata riscontrata da nessuno, che la

cartilagine vocale superiore di cui parla Mayer è stata completamente dimenticata dagli Autori; mentre viene da tutti ricordata quella che si trova all'attacco anteriore di ciascuna vera corda, la quale, come dissi, fu descritta da Mayer nello stesso lavoro e nella stessa pagina.

Risulta adunque da tutto quanto abbiamo detto, che:

1° Nella falsa corda dell'uomo nel 50 % circa dei casi si trovano una o due piccole cartilagini, più o meno vicine al margine libero di essa, di forma rotondeggiante, di grandezza di solito non superiore a 1 millimetro e di struttura elastica (cartilagini vocali superiori).

2° Queste cartilagini, che non hanno niente a che fare colla cartilagine cui accenna il Mayer, si possono riscontrare in tutte le età, compresi gli ultimi mesi di vita endouterina; e così nell'uomo che nella donna.

3° Queste cartilagini sesamoidi, infine, che per lo più sono simmetriche, sono omologhe, o all'apofisi anteriore della cartilagine di Morgagni di molti animali (nel maggior numero dei casi), o ad una apofisi che in altri mammiferi manda l'epiglottide nella falsa corda (parte delle cartilagini anteriori), o meglio ancora a quel tratto cartilagineo posto in corrispondenza della falsa corda, il quale anticamente (nella filogenesi) univa la cartilagine di Morgagni all'epiglottide.

Bibliografia.

1) Lossen, Anatomische Untersuchung über die Cart. cuneiformes. Diss. med. Königsberg, 1900; ref. in Jahresber. d. Anat. etc., Jahrg. 1900, p. 362.
2) Göppert, Ueber die Herkunft des Wrisbergschen Knorpels. Morphol. Jahrb., Bd. 21, 1894, p. 68—151.
3) Mayer, C., Ueber die menschliche Stimme und Sprache. Meckels Arch. f. Anat. u. Physiol., Leipzig 1826, p. 193.
4) Rüdinger, Monatsschrift für Ohrenheilkunde, 1876, No. 9.
5) Simanowsky, Beiträge zur Anatomie des Kehlkopfes. Arch. f. mikrosk. Anatomie, 1883, No. 22, p. 690.
6) Giacomini, V memoria sull'anatomia del negro. Atti dell'accademia medica di Torino anno 1892, p. 58.

Nachdruck verboten.

Ueber das Vorkommen von Flimmerepithel an menschlichen Papillae vallatae.

Von Friedrich Heiderich.
(Aus dem anatomischen Institut zu Göttingen.)

Als ich vor kurzem die Serienschnitte einer großen Anzahl menschlicher Wallpapillen zwecks Zählung der Geschmacksknospen zu untersuchen begann, teilte mir Herr Professor Kallius mit, daß er bei früherer Gelegenheit an der Basis einer Papilla vallata Flimmerepithel beobachtet habe. Dieser Befund dürfte vielleicht deswegen einiges Interesse haben, weil er sich an die Untersuchungen von Neumann „über das Vorkommen von Flimmerepithel im Oesophagus menschlicher Embryonen“ (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 12, 1876) anschließt. Neumann fand stets den Oesophagus des menschlichen Embryo von Flimmerepithel ausgekleidet. In der Mundhöhle jedoch vermochte er an seinem Material (es waren Früchte von 18—32 Wochen) Flimmerepithel nicht nachzuweisen, mit Ausnahme eines Falles, bei dem es ihm „gelungen ist, in der Mittellinie der Zungenwurzel einen von dem Rande der Epiglottis sich gegen das Foramen caecum erstreckenden schmalen Flimmerstreifen wahrzunehmen“, hält aber das Vorkommen von Flimmerepithel in der Mundhöhle jüngerer Embryonen für sehr wahrscheinlich. Im Foramen caecum resp. dem von diesem ausgehenden Ductus thyreoglossus hatte schon vorher Bochdalek jun.[1]) Flimmerepithel nachgewiesen. Weitere Angaben über das Vorkommen von Flimmerepithel in der Mundhöhle des Menschen fand ich nicht.

Ich untersuchte deshalb das mir zu Gebote stehende Material daraufhin. Es waren die Serien von 111 Wallpapillen, die von 41 Individuen verschiedenen Alters stammten. In 6 Fällen gelang es mir, an diesen Flimmerepithel aufzufinden, und zwar an je einer Papille eines Individuums von 20 Jahren, eines von 14 Jahren, zweier von

1) Bochdalek jun., Ueber das Foramen caecum der Zunge. Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilk., Jahrg. 12, 1866. Derselbe, Nachtrag zum schlauchförmigen Apparat der Zunge. Arch. f. Anat., 1867.

3 Jahren und zweier von $^3/_4$ Jahren. Seiner Struktur nach war es in allen Fällen ein mehrschichtiges (vielleicht mehrreihiges) Flimmerepithel. Die Epithellage war etwa 54 μ dick, die Flimmerhärchen waren 10—12 μ lang. Weitere histologische Einzelheiten ließen sich nicht feststellen. Das Flimmerepithel war stets auf einen nur sehr kleinen Raum beschränkt. Seine größte Ausbreitung betrüg 0,0344 qmm. Ferner ist bemerkenswert, daß das Flimmerepithel nur an ganz geschützten Stellen lag. In einem Falle fand es sich in dem unteren Drittel einer 0,33 mm langen spaltförmigen Krypte, die von der Oberfläche der Papille senkrecht in die Tiefe drang und deren Eingangsöffnung 0,22 mm lang und 0,05 mm breit war. In einem anderen Falle ging eine Krypte von der Seitenwand der Papille aus und trug in einem kleinen Bezirk nahe dem inneren Ende Flimmerepithel. In 2 weiteren Fällen lag das Flimmerepithel in der Mitte eines Ganges, der von der Oberfläche der betreffenden Papille ausging und nach bogenförmigem Verlauf wieder an der Oberfläche resp. der Seitenfläche der Papille endete. In den beiden letzten Fällen endlich befand sich das Flimmerepithel in flachen Krypten, die in der Tiefe des Grabens der Papillen lagen. In ihren übrigen Teilen trugen die Gänge, in denen Flimmerepithel vorkam, das geschichtete Plattenepithel der Mundhöhlenschleimhaut. Es fanden sich sogar mehrfach Geschmacksknospen in ihnen. Zweimal schloß sich an das Flimmerepithel geschichtetes Cylinderepithel an; jedoch ist es möglich, daß es sich hier um weniger gut konservierte Flimmerzellen handelte.

Bochdalek brachte die von ihm gefundene Flimmerepithelauskleidung des Ductus thyreoglossus in Verbindung mit den Ausführungsgängen kleiner Drüsen des Zungengrundes. Das eben beschriebene Flimmerepithel hat jedenfalls k e i n e Beziehung zu den in und unter den Papillen liegenden Drüschen, denn in 3 Fällen mündete in die Krypte resp. den Gang, welcher das Flimmerepithel trug, überhaupt keine Drüse, und in einem Fall mündete eine Drüse p e r i p h e r wärts von dem Flimmerepithel in die Krypte ein. Nur in den beiden an der Sohle des Wallgrabens gelegenen Krypten schloß sich das Flimmerepithel an Ausführungsgänge von Drüsen an.

Nachdruck verboten.

Nachtrag zu meiner Arbeit: Bemerkungen über die Herkunft und Entwickelung der Gehörknöchelchen bei Kaninchen-Embryonen etc.

(Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abteilung, Supplementheft 1905.)

Von Privatdozent Dr. Hugo Fuchs in Straßburg.

In meiner dieser Tage unter der eben angeführten Ueberschrift erschienenen Arbeit sind eine Reihe Versehen stehen geblieben, zum Teil haben sich infolge Verschiebungen während des Druckens einige Ungenauigkeiten, die ich dann übersah, eingeschlichen. Da dieselben geeignet sind, meine Auffassungen in einem schiefen Lichte erscheinen zu lassen, und da ich als Autor selbstverständlich die Verantwortung für diese Versehen und Ungenauigkeiten, seien sie nun durch diesen oder jenen Umstand bedingt, zu tragen habe, so möchte ich wenigstens einige der wichtigsten Unrichtigkeiten berichtigen.

Zunächst wird dem Leser nicht entgehen, daß in den Textfiguren 1—5 (auf p. 15—19) der auf der medialen Seite von Vagus und Vena capitis lateralis gelegener Querschnitt eines arteriellen Gefäßstammes fälschlicherweise als Carotis interna bezeichnet ist. Da letztere bekanntlich aus dem 3. Aortenbogen hervorgeht, welcher in den gleichen Textfiguren, etwas weiter kranial gelegen, beim Glossopharyngeus, also im Gebiete des 3. Visceralbogens, zu sehen ist, so kann dieser Arterienquerschnitt neben der medialen Seite des Vagus natürlich nicht auch die Carotis interna sein; es ist vielmehr die Aorta dorsalis, in die der 3. Aortenbogen, oder Carotidenbogen, dorsalwärts einmündet, wie es in Textfigur 6 auf p. 20 zu sehen ist.

Der zweite Punkt betrifft die Bezeichnung „I. Schlundtasche“ in der Textfigur 1 (auf p. 15) und einige hierher gehörige Stellen im Text. Wie aus letzterem hervorgeht, fasse ich den Begriff 1. Schlundtasche in einem etwas weiteren Sinne auf, in dem Sinne: Gebiet der 1. Schlundtasche, und rechne dazu auch die sogenannte Rachenrinne (oder Tensorkante Drüners). Das Verhalten der letzteren zum dorsalen Abschnitte

der 1. Schlundtasche im engeren Sinne, als welche ich die seitliche Ausstülpung der Kopfdarmhöhle bezeichne, die zwischen Mandibularbogen und Hyoidbogen an das Ektoderm in der Tiefe der 1. Visceralfurche grenzt, scheint mir diese Auffassung nicht nur zu rechtfertigen, sondern auch zu fordern.

Aus der Gesamtbeschreibung, speziell auch aus der auf p. 158—160 gegebenen Schilderung der Reduktion der 1. Schlundtasche geht hervor, daß ich die Rachenrinne als den kranialen Teil des 1. Schlundtaschengebietes bezeichnet habe. Nun sind allerdings die Textfigur 1 (auf p. 15) und die gedruckte Beschreibung hierzu geeignet, den Schein zu erwecken, als ob ich nur die Rachenrinne als 1. Schlundtasche bezeichnen wollte. Da das natürlich falsch wäre und mir niemals einfallen würde, will ich hier die Ungenauigkeiten berichtigen. In der Textfigur (No. I auf p. 15) fehlen die Striche, welche von der Bezeichnung „I. Schlundtasche" auch zur 1. Schlundtasche im engeren Sinne führten. Der etwaige Leser wird sie sich ohne Mühe in die Figur hinein denken können. Im Texte fehlen folgende Worte: auf p. 16, 4. Zeile von unten, „des kranialen Abschnittes"; dieselben sind einzuschieben hinter die Worte: „gelegene Teil"; so daß also die ganze Stelle heißen muß: „der am meisten ventral gelegene Teil des kranialen Abschnittes der ersten Schlundtasche."

Auf p. 17, Zeile 3 von oben, sind die Worte „zum Teil" zu streichen.

Um jedem weiteren Mißverständnis vorzubeugen, werde ich in einer, in allernächster Zeit zum Drucke abgehenden zweiten Mitteilung auf diese Verhältnisse und meine Auffassung von ihnen noch einmal kurz zurückkommen.

Ich werde mir erlauben, in den Separatabzügen, welche ich dieser Tage an die Herren Fachgenossen verschicken werde, die hier berichtigten Ungenauigkeiten genau nach dem Obenstehenden abzuändern.

Straßburg, den 31. Januar 1906.

Bücheranzeigen.

Gehirn und Rückenmark. Leitfaden für das Studium der Morphologie und des Faserverlaufs von **Emil Villiger.** Mit 122, zum Teil farbigen Textabbildungen. Leipzig, W. Engelmann, 1905. VII, 187 pp. Preis geb. 9 M.

Dieser Leitfaden ist bestimmt, dem Studierenden in möglichst kurz zusammenfassender Weise das Studium der Morphologie und des Faserverlaufs des Zentralnervensystems zu erleichtern. Der bereits durch sein vor über 10 Jahren herausgegebenes Schema des Faserverlaufs im Rückenmark vorteilhaft bekannte Verf. (inzwischen Dozent der Neurologie in Basel geworden) hat es meisterhaft verstanden, dem Studierenden, aber auch dem Arzte, ja dem Kenner, der nicht alle Arbeiten über Faserverlauf verfolgt hat, einen Leitfaden zu geben, der ihn in den Stand setzt, sich in diesem Labyrinth, gegen welches das des Minos in Knossos doch nur Kinderspiel war, zurechtzufinden. — Für alle Einzelheiten wird auf die größeren Werke verwiesen. Es soll eben nur ein Leitfaden sein und eine Uebersicht geben, und das ist es gerade, was der Anfänger vor allem braucht — und was er hier findet. B.

Kongresse.

XV. Internationaler Medizinischer Kongreß in Lissabon, 19.—26. April 1906.

I. Anatomie.

(Anatomie descriptive et comparée, Anthropologie, Embryologie, Histologie.)

Rapports officiels.

1. Nomenclature histologique, cytologique et embryologique (étendue à toute la série animale). Bases d'une classification. Rapporteurs: Prof. Nathan Loewenthal (Lausanne), Prof. Karl Benda (Berlin).
2. Définition, structure et composition du protoplasme. Rapporteur: Prof. Gustav Mann (Oxford).
3. Origine, nature et classification des pigments. Rapporteur: Dr. Marck Athias (Lisbonne).
4. Phénomènes histologiques de la sécrétion, particulièrement dans les glandules à sécrétion interne. Rapporteurs: Prof. Henneguy (Paris), Dr. Swale Vincent (Winnipeg).

5. Structure des éléments musculaires en général, et spécialement des éléments cardiaques. Rapporteur: ?
6. Classification, origine et rôle probable des leucocytes. Mastzellen et Plasmazellen. Rapporteurs: Prof. Guglielmo Romiti, Prof. Francesco, Dr. G. L. Gulland (Edinburgh), Pardi (Pisa).
7. Métamérisation embryonnaire; son importance au point de vue de l'anatomie comparée. Rapporteur: Prof. Roule (Toulouse).

Sujets recommandés.

1. Métamorphoses internes.
2. Altérations cellulaires dans les tissus normaux.
3. Modifications produites dans les tissus par les radiations lumineuses.
4. Connexions de la cellule nerveuse.
5. Etat actuel de la question de la spermatogenése.
6. Evolution et involution du thymus.

Communications annoncées.

1. Dr. Gustave Pittaluga (Madrid): La structure cellulaire des embryons des filaires.
2. Prof. Eugen Albrecht (Frankfurt a. M.): La composition des corpuscules rouges du sang.
3. Prof. Eugen Albrecht (Frankfurt a. M.): Structure du protoplasma.
4. Prof. Richard John Anderson (Galway): Some points concerning the Jugal and Mandible.
5. Prof. Richard John Anderson (Galway): Racial Types in Connaught with special references to the Basque Type.

Personalia.

Krakau. Privatdozent Dr. A. Bochenek ist zum a. o. Professor der Anatomie und Privatdozent Dr. E. Godlewski zum a. o. Professor der Entwickelungsgeschichte ernannt worden.

Sonderabdrücke werden bei rechtzeitiger Bestellung bis zu 100 Exemplaren unentgeltlich geliefert; erfolgt keine ausdrückliche Bestellung, so werden nur 50 Exemplare angefertigt und den Herren Mitarbeitern zur Verfügung gestellt.

Die Bestellung der Separatabdrücke muss auf den ***Manuskripten*** *bewirkt werden oder ist direkt an die Verlagsbuchhandlung von* ***Gustav Fischer*** *in* ***Jena*** *zu richten.*

Für die richtige Ausführung von Bestellungen, welche nicht rechtzeitig direkt bei der Verlagsbuchhandlung gemacht werden, kann ***keine*** *Garantie übernommen werden.*

Abgeschlossen am 4. März 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der **„Anatomische Anzeiger"** erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. **Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.**

XXVIII. Band. **19. März 1906.** **No. 13 und 14.**

Inhalt. **Aufsätze. Rudolf Disselhorst,** Zur Morphologie und Anatomie der Halsanhänge beim Menschen und den Ungulaten. p. 321—327. — **Ciro Barbieri,** Intorno alla placenta del Tragulus meminna Erxl. Con 5 figure. p. 327—336. — **Józef Nusbaum** und **Wlodzimierz Kulczycki,** Materialien zur vergleichenden Histologie der Hautdecke der Wirbeltiere. Mit 8 Abbildungen. p. 337—354. — **L. Ribbing,** Die Homodynamien der Muskeln und Nerven in dem distalen Teile der Extremitäten von Siredon pisciformis. Mit 12 Abbildungen. p. 355—364. — **Hermann Braus,** A. Banchi (Florenz) und seine Gliedmaßentransplantationen bei Anurenlarven. p. 365—368.

Literatur. p. 49—64.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zur Morphologie und Anatomie der Halsanhänge beim Menschen und den Ungulaten.

Von Rudolf Disselhorst.

(Aus der anatomisch-physiologischen Abteilung des Landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle.)

Die morphologische Deutung eigentümlicher Halsanhänge bei den Ungulaten hat schon lange das Interesse der Forscher wachgerufen, ohne daß bisher die Frage im Zusammenhange auch mit den beim Menschen beobachteten branchialen Exkreszenzen eingehender behandelt wäre. Dr. R. Froehner in Halle hat deshalb auf meine Veranlassung umfangreiche Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse

hier kurz mitgeteilt werden sollen. Die ausführliche Arbeit Froehners wird demnächst erscheinen.

Hippokrates von Kos erwähnt Geschwülste am Ohre bei Kindern, welche so gestaltet sind wie die Halsanhänge (*φύρεα*), die die Künstler den Satyrn anfügen (Epidemien, Buch 7, Kap. 105). Solche Anhänge sind bei den Ziegen zu allen Zeiten bekannt gewesen. Wir finden sie auf antiken Münzen und Edelsteinen an Ziegenfiguren deutlich zum Ausdruck gebracht. Die alten indischen Fürstensprüche erwähnen das Glöckchen am Halse der Ziegen als Paradigma eines nutzlosen Gebildes.

Die Halsanhänge der Tiere (Ziegen, Schweine, Schafe) haben in den verschiedenen Sprachen Bezeichnungen von anderen, bekannteren Dingen erhalten. Vielfach heißen sie Glocken und Glöckchen: im Deutschen, im Französischen — sonettes und clochettes, Holländischen — klokken, Russischen — kolokoltschik, Belgischen — bellekens, oder Zitzen: im Sanskrit — stana, Französischen — tettes, Dänischen — titten, Tschechischen — cičicky; endlich führen sie Bezeichnungen, die etwas Herabhängendes ausdrücken, wie das deutsche Klunkern, Troddeln, Zotteln, so im Englischen — wattles, im Französischen — pendents, lambeaux und pendeloques, im Holländischen — lellen.

In der medizinischen Literatur sind 40 Fälle von Halsanhängen beim Menschen beschrieben. 15mal waren Personen männlichen Geschlechts Träger dieser Gebilde, 10mal weibliche Individuen, in 15 Fällen ist über das Geschlecht keine Angabe gemacht. Beiderseitig fanden sich die Appendices colli bei einem Individuum 14mal, linkerseits 14mal, rechtseitig 8mal, in der Mitte 1mal. Von den erwähnten 40 Fällen wurden außer den Halsanhängen bei 6 Individuen noch Abweichungen anderer Art im Bereiche des Kiemenapparates beobachtet: 5mal saßen die Prominenzen am Ausgange von Kiemengangsfisteln und 2mal waren noch Aurikeln am Ohre vorhanden; das eine Mal zugleich auch eine Asymmetrie der Cartilago thyreoidea.

Die Kunst der Alten hat dem menschlichen Körper Halsanhänge angefügt. In Griechenland schuf man in der hellenistischen Zeit Gottheiten, welche mit tierischen Eigenschaften des Wesens und der Form ausgestattet waren. So entstand im 5. Jahrhundert der Pan, der Sohn des Zeus und einer Tochter des Dryops. Da Zeus der Dryopide in Bocksgestalt genaht war, so wurde nach der Sage Pan *διχέρως*, *ἀγλαέθειρος* und *αἰγιπόδης* geboren. Pan ist der *κήλων*, *πολύσπορος*, *αἰγιβάτης*, der Gott der tierischen Zeugung. Aehnlichen Charakter haben die Satyrn, Satyrisken und Silene. In der italischen Götterlehre entspricht Faun (quod omni usui animantium favet) dem Pan,

wie dieser ist er Incubus, Inuus, der Gott der Herde. Die griechische und italische Kunst hat allen diesen Gottheiten ein mehr oder weniger tierisches Aeußere gegeben. Und zwar sind es die Merkmale des Ziegenbockes, welche sie tragen: kräftige Gliederformen, gemeines, bärtiges Gesicht voll niederer Sinnlichkeit und Bosheit, Plattnasen, Hörner, tierisch geformte untere Gliedmaßen und Geschlechtsteile und häufig Glöckchen am Halse. Die Anhänge am Halse der Faune und Pane sind also weiter nichts als eine Nachbildung der Glöckchen des Ziegenbocks. Sie haben mit den pathologischen Kiemengangs-Halsanhängen des Menschen nichts zu tun.

Von den Ziegenschlägen finden wir der Regel nach mit Glöckchen behaftet die verschiedenen Abarten der deutschen, österreichischen und schweizer Hausziege, ferner die thebaïsche Ziege; seltener haben die Zwergziegen, Angora-, Nepal- und rauhhaarigen Ziegen diese Halsanhänge. Beim Schwein besitzt der Mehrzahl nach nur das halbbunte bayerische Landschwein Halsanhänge. Unter den anderen Landschlägen kommen sie aber nicht ganz selten vor. Dagegen fehlen sie mit wenig Ausnahmen dem englischen Kulturschwein. Beim Schaf sind die Glöckchen recht selten. Nur das Fettsteißschaf, Senegal-, Karakul- und indische Schaf tragen noch öfter diese Gebilde. Unter den pommerschen Landschafen und Elbmarschschafen findet man hin und wieder glöckchentragende. Ferner sind gewisse afrikanische und französische Schafrassen mit diesen Anhängseln zu etwa 2—4 v. H. ausgestattet.

Bei keinem der Haustierschläge ist ein Geschlecht bezüglich des Vorkommens der Glöckchen bevorzugt.

Bei anderen Tieren sind Halsanhänge eine g r o ß e Seltenheit. Es sind einzelne Fälle beobachtet worden bei Hirschen und Rehen.

Die Halsanhänge beim Menschen finden sich im unteren Teile der Regio sternocleidomastoidea am Kopfnicker, in wechselnder Höhe zwischen Sternoclaviculargelenk und Zungenbein, und zwar sowohl am inneren als am äußeren Rande der M. sternocleidomastoideus. Sie treten also an allen denjenigen Stellen auf, wo Halskiemenfisteln ausmünden. Die Größe schwankt zwischen der einer Linse und der des Nagelgliedes vom kleinen Finger bis zu Haselnußgröße. Sie zeigen die Form einer Warze, einer Zitze oder eines Pilzes und hängen entweder schlaff herab, oder stehen ab und ragen frei hinaus. Sie bestehen aus Haut, Unterhautzell- und Fettgewebe und einem zentralen Knorpelkern, auch enthalten sie Arterien, Venen und Nerven. Doch ist es bisher nicht bekannt, von welchen Stämmen diese sich abzweigen. Der Knorpel fehlt zuweilen. Meist ist ein zusammenhängender Knorpel-

kern vorhanden; es können aber auch mehrere Stücke sein. Es handelt sich meist um elastischen, seltener um hyalinen Knorpel. Ein eigener Muskel wurde nicht gefunden.

Bei der Ziege sind die Glöckchen an der Seite des Halses ziemlich genau unter dem Atlas-Epistropheusgelenk neben dem distalen Ende des Kehlkopfes da angeheftet, wo der M. sternomaxillaris diese Region schneidet. Die Gebilde sind walzen- oder zitzen- oder birnförmig, 4—15 cm lang, ca. 2 cm dick. Sie bestehen aus Haut, Unterhautzellgewebe, Fett, Knorpel, Muskulatur, Arterien, Venen und Nerven. Der Knorpel ist durch straffes Bindegewebe fest auf der Oberfläche des M. sternomaxillaris angeheftet. Er bildet eine Spange von cylindrischer oder platter Form. Die Muskulatur stammt nicht vom Platysma; vielmehr findet sich ein besonderer, genau verfolgbarer, dunkelrot gefärbter eigener Muskel, welcher dorsal zum Pharynx von der Schädelbasis entspringt, an der lateralen Wand des Schlundes distal- und ventralwärts, später rein ventralwärts zieht, wobei er auf die laterale Seite der Art. carot. ext. und des Nerv. hypoglossus zu liegen kommt. Er tritt zwischen den zwei Bäuchen des M. sternomaxillaris hindurch, verbindet sich fest mit dem proximalen Ende der Knorpelspange und strahlt dann nach der Medianlinie des Halses fächerförmig aus. Dieser Muskel wird vom hinteren Ast des N. glossopharyngeus innerviert, und erhält außerdem Zweige vom N. vagus und vom 2. und 3. Cervikalnerven. Die Arterie des Glöckchens entspringt aus der A. carotis externa, die Vene tritt in die zwischen Auge und Ohr herabsteigende V. jugularis ext. ein. Der Knorpel besteht aus einer zentralen Schicht von Netzknorpel mit einem Mantel von hyalinem Knorpel. Bei jungen Individuen ist die Randschicht außerordentlich zellreich. In der Haut finden sich zahlreiche Talgdrüsen.

Beim Schwein sitzen die Glöckchen meist genau seitlich vom Kehlkopf; sie sind zapfenförmig oder cylindrisch, seltener oval oder glockenförmig, 5—10 cm lang, 2—3 cm dick. Der Durchschnitt ist kreisrund. Der Knorpel ist vielgestaltig, aber stets breiter als bei der Ziege; häufig hat er eine pflugscharähnliche Spitze. Zuweilen deutet der Knorpel die Form einer Ohrmuschel an. Einen eigenen Muskel wie die Ziege besitzt das Schwein im Glöckchen nicht. Es treten nur Abzweigungen des Platysma zum Glöckchen, welche sich zum Teil an dem oberen Ende des Knorpels anheften, zum Teil an der Knorpelspange entlang bis etwa zur Hälfte derselben hinabziehen. Die Innervation des Halsanhanges besorgen der 2. und 3. Halsnerv; es kommt aber auch ein sehr dünner Ast vom N. glossopharyngeus dazu, der

im Fett- und Bindegewebe endet. Die Blutgefäße verhalten sich wie bei der Ziege. — Der mikroskopische Aufbau gleicht dem bei der Ziege. Doch finden sich tief im Unterhautzellgewebe Gruppen von Drüsen, welche nicht mit den Haarbälgen in Beziehungen stehen. Sie gleichen den Ohrenschmalzdrüsen.

Beim Schaf sind die Glöckchen walzen- oder schlank birnförmig. Sie bestehen aus Haut, Bindegewebe, Gefäßen und Nerven. Ein Knorpel und Muskeln sind nicht vorhanden. Die Nerven kommen vom 3. N. cervicalis. Vom N. glossopharyngeus tritt ein aus zwei Aesten sich zusammensetzender Nervenzweig an der zum Foramen lacerum emporsteigenden Art. carotis interna herab und löst sich in dem die A. carotis int. umspinnenden Nervenplexus auf. Von diesem läuft ein dünnes Aestchen an dem Arterienzweig, der zum Glöckchen zieht, entlang nach abwärts. Makroskopisch ist er nicht bis ins Glöckchen hinein zu verfolgen. — Der mikroskopische Aufbau zeigt keine wesentlichen Abweichungen gegenüber dem bei der Ziege und dem Schwein. Sehr interessant ist das Verhalten der Talgdrüsen bei den verschiedenen Rassen. Feinwollige Schafe haben sehr viele und große Drüsen, harthaarige (Senegals, Landschafe) haben deren wenig und mangelhaft entwickelte.

Daß die Halsanhänge keine zufälligen Tumoren sind, beweist ihr typischer Bau, der im wesentlichen beim Menschen und allen hier in Frage kommenden Tieren der gleiche ist, insbesondere das Vorhandensein einer mit einem Muskelapparat in Verbindung stehenden Knorpelspange. Dazu kommt die ganz bestimmte Lokalisation, die symmetrische Anordnung und das regelmäßige Vorkommen bei vielen oder allen Individuen einzelner Tierfamilien bezw. ihre bei einzelnen Tierfamilien zu beobachtende konstante Vererbung. Die Halsanhänge sind bestimmt branchogener Natur. Das muß geschlossen werden aus dem konstanten Vorkommen von Netzknorpel einerseits, andererseits aus der Anordnung, daß die Knorpelspange von Arterien, Venen und Nerven begleitet wird, wie es bei den Kiemenbögen der Fall ist. Der Umstand ferner, daß sie stets an der Stelle sich finden, wo eine auf abnormer Entwickelung in der Kiemenanlage beruhende Mißbildung, die angeborene Halsfistel, ihre Ausmündung hat, spricht gleichfalls für diese Annahme. In der Wand der Fistula colli congenita ist mehrfach Netzknorpel nachgewiesen; ferner sind Fistel und Halsanhänge bei demselben Individuum beobachtet.

Die Grundlage der oberflächlichen Gebilde des vorderen Teiles des Halses, wo die Halsanhänge ihren Sitz haben, wird vom 2. Kiemenbogen geliefert. Insbesondere entsteht auch das embryonale Platysma

aus dem Hyoidbogen, und zwar aus dem Mesothel desselben. Der zweite Bogen muß also bei der Bildung des Appendices colli beteiligt sein. Wir wissen, daß die Nerven des zweiten Bogens dem Facialis und dem vorderen Ast der Glossopharyngeus angehören. Der hintere Ast des Glossopharyngeus dagegen versorgt die Gebilde des dritten Bogens. Die Tatsache, daß die Glöckchen bei den Tieren vom hinteren Aste des Glossopharyngeus innerviert werden, und daß Zweige dieses Nerven bis in den begleitenden Muskel eindringen, kann als Beweis gelten, daß der dritte Kiemenbogen mit in Betracht kommt. Wenn wir weiter daran denken, daß beim Menschen die Halsanhänge am oder unmittelbar über dem Ausgang der Halskiemenfistel ihren Sitz haben, so erscheint wiederum die Beteiligung des Hyoidbogens bewiesen. Es wird von Froehner angenommen, daß in der zweiten äußeren Kiemenspalte die Anlage des Glöckchens ihren Sitz hat, ähnlich wie in der ersten äußeren Kiemenspalte die Anlage der Ohrmuschel sich findet, denn nur so ist es möglich, daß der zweite und dritte Bogen bei der Bildung der Halsanhänge sich beteiligen.

Die Halsanhänge beim Menschen werden als embryonale Mißbildungen, als Kiemenfurchenteratome angesehen; sie sind pathologischer Natur, aber durchaus harmlos. Eine Neigung zur Vergrößerung ist nicht oder doch ganz ausnahmsweise beobachtet worden. Bei den Tieren hat man die Glöckchen früher auch als Mißbildungen aufgefaßt. Wir sind anderer Ansicht. Die Glöckchen mit ihrem organähnlichen Bau, der einen vollständigen physiologischen Abschluß erkennen läßt, die verhältnismäßig treu vererbt werden, stellen physiologische Gebilde dar, allerdings auf eine enge Gruppe der Vertebraten beschränkt. Und auch innerhalb dieser Gruppe machen sich Veränderungen an dem vererbten Bestande und ein deutliches Schwinden bemerkbar. Ob im Gange der Entwickelung der spalthufigen Säugetiere die Glöckchen ehedem komplizierter gewesen sind und eine Funktion gehabt haben, wissen wir nicht. Tatsache ist, daß diese Gebilde für die Tiere eine erkennbare Bedeutung gegenwärtig nicht haben. Sie spielen keine Rolle im Kampfe ums Dasein, weder als Schutzgebilde, noch als Angriffsorgane. Man kann sie ohne irgendwelche Folgen entfernen.

Wenn man annehmen will, daß, wie aus der ersten Kiemenspalte der Gehörgang, so aus der zweiten ein Kiemengang, an den die Fistula colli congenita erinnert, bestanden hat, so würde sich das Glöckchen als ein Schutzorgan dieses Ganges auffassen lassen können, ähnlich wie die Ohrmuschel das Schutzorgan für den Gehörgang darstellt. Die Vergleichung mit der Ohrmuschel findet einen Anhaltspunkt in dem

Vorhandensein einer Muskulatur, welche z. B. beim Schwein in einer Weise angeordnet ist, wie sie die Ohrmuskulatur erkennen läßt, ferner in der Aehnlichkeit des Glöckenknorpels (beim Schwein) mit dem Ohrmuschelknorpel, und in dem Vorkommen von Drüsen im Glöckchen (des Schweines), die nur mit den Ohrenschmalzdrüsen verglichen werden können. Morphologisch bisher nicht erklärbar bleibt aber der eigene Muskel des Glöckchens bei der Ziege. Der Muskel ist von Lejars auch einmal beim Menschen gefunden worden.

Nachdruck verboten.

Intorno alla placenta del Tragulus meminna Erxl.

Nota del Dott. Ciro Barbieri.
(Laboratorio biologico del Museo Civico di Storia naturale in Milano.)

Con 5 figure.

La struttura della placenta nel genere Tragulus presenta particolare interesse, giacchè rivela disposizioni, non riconducibili al tipo degli altri Ruminanti.

La prima comunicazione sugli invogli del genere Tragulus è dovuta a Ferd. v. Babo [1]), il quale ha descritto già da molti anni il chorion del Tragulus javanicus, che secondo l'autore non presenterebbe traccia di cotiledoni, ma sarebbe uniformemente coperto di villi.

In seguito troviamo una breve notizia sul chorion di un'altra specie di questo genere, il Tragulus Stanleyanus, nel lavoro di Milne Edwards [2]) sui Cervidi dove è affermato, essere il chorion di tale specie, pure coperto di villi sparsi uniformemente.

Una comunicazione molto importante su questo argomento è dovuta al Koelliker [3]), che ha esaminato la struttura della placenta di un feto di Tragulus, piuttosto avanzato (lungo 11,2 cm) e di specie non ben definita. Secondo quest'autore la placenta del Tragulus rappresenterebbe una forma intermedia fra la placenta diffusa degli Equidi,

1) F. v. Babo, Ueber die äußeren Eihäute des javanischen Moschustieres, Heidelberg 1847.

2) A. Milne Edwards, Recherches anatomiques, zoologiques et paléontologiques sur la famille des Chevrotains. Ann. Sc. nat., 1864, p. 49—167.

3) A. Koelliker, Ueber die Placenta der Gattung Tragulus. Verh. d. Würzburger phys.-med. Gesellsch., N. F. Bd. 10, 1876.

Suini, ecc. e quella cotiledonata della maggior parte dei Ruminanti, e ciò in base a due fatti soprattutto:

1° Nella placenta del gen. Tragulus esiste una zona priva di villi, in corrispondenza del lato antimesometrale dell' utero.

2° In corrispondenza della parte del chorion provvista di villi, l' utero si mostra ispessito e presenta dei sollevamenti e dei solchi che ricordano le circonvoluzioni del cervello, e che vengono a stabilire tante aree poligonali; autore le paragona a quegli ispessimenti della mucosa uterina, che negli altri Ruminanti si formano in corrispondenza dei cotiledoni e che sono chiamati „placentae uterinae".

Le placente uterine sarebbero, nel caso del Tragulus, fortemente avvicinate le une alle altre.

Recentemente lo Strahl [1]), in una sua breve nota, critica le conclusioni del Koelliker, il cui utero descritto doveva certamente appartenere al Tra. javanicus. L'autore ha potuto fare le sue osservazioni su 10 uteri gravidi di Tragulus javanicus, appartenenti alla raccolta del Selenka.

Secondo lo Strahl, la presenza di aree prive di villi, che realmente esistono, non basta a caratterizzare una placenta cotiledonata; cosi neppure gli ispessimenti della mucosa uterina e la formazione di campi poligonali, che si osservano anche nella placenta diffusa dei Lemuridi. Invece, sempre secondo il medesimo autore, la placenta del Tragulus javanicus differirebbe essenzialmente da quella degli altri Ruminanti, perchè il chorion penetra anche nel corno uterino non gravido e vi si organizza in placenta. Egli classifica quindi questa forma di placenta fra le indeciduate diffuse, di cui costituirebbe un gruppo a se „placente diffuse incomplete", contrapposto a quelle degli Equidi, Suini ecc. che apparterebbero al gruppo delle „placente diffuse complete".

Ho avuto modo di esaminare un utero gravido di Tragulus meminna, gentilmente messo a mia disposizione dal prof. Mazzarelli, direttore di questo laboratorio.

Le disposizioni riscontrate differiscono assai, sotto il lato morfologico, da quanto il Koelliker e lo Strahl hanno descritto; dal lato istologico ho pure verificato molte divergenze da quello che ne riferisce il Koelliker, l'unico che ci dia notizie sulla istologia della placenta del genere Tragulus.

Poichè lo Strahl promette fra breve un lavoro sulla fine anatomia

1) H. Strahl, Zur Kenntnis der Placenta von Tragulus javanicus. Anat. Anz., Bd. 26, 1905, p. 425—428.

della placenta del Tragulus javanicus, ho creduto non privo di interesse pubblicare anche le mie osservazioni istologiche, perchè possano poi servire ad utili confronti.

Dati morfologici. L'utero gravido, che ho avuto in esame, racchiudeva un feto piuttosto avanzato, misurante dal vertice del capo al coccige, in linea retta, cm 8,7 (fig. 1). Esso era stato pur troppo aperto prima di esser recato in laboratorio, ed in quest'operazione il corion si era staccato dalla parete uterina; le estremità però dei villi si eranorotte ed erano rimaste nelle fossette corrispondenti dell'utero; il sacco vitellino era stato pure separato dall'embrione ed aperto.



Fig. 1. Feto di Tragulus meminna con funicolo ombellicale e chorion.

Per tutti questi inconvenienti, mi è impossibile dare una particolareggiata descrizione dei rapporti morfologici.

L'utero si mostra molto asimmetrico; il corno uterino gravido è assai più ingrossato dell'altro; la metà della parte impari dell'utero, che corrisponde al corno gravido, si presenta molto più estesa dell'altra.

La superficie interna dell'utero non è omogenea; dall'apice del corno gravido partono numerose pieghe fittamente avvicinate fra di loro, e che si vanno diffondendo tutt'attorno. Tali rilevatezze sono separate fra loro mediante stretti solchi e si intrecciano variamente, per la presenza di ponti di comunicazione fra l'una e l'altra.

Nell'insieme danno perfettamente l'idea della superficie degli emisferi cerebrali di un Mammifero superiore. Queste rugosità vanno gradatamente attenuandosi e divaricandosi, man mano che si procede

verso la parte impari dell'utero che si mostra fortemente distesa, specialmente sul suo lato antimesometrale, e quasi perfettamente liscia. La superficie interna del corno uterino non gravido mostra egualmente delle rilevatezze, ma assai meno pronunciate e numerose.

Lo spessore della parete dell'utero, in corrispondenza di una rugosità, è di circa mm $4^1/_2$, mentre in corrispondensa di un solco è di mm. 2 circa. La parte liscia dell'utero è spessa in media meno di 1 mm.

Tutta la superficie uterina è inoltre coperta da piccole fossette, corrispondenti ai villi del chorion, e disposte a gruppi di 10 a 30 circa, in modo da formare tante minute aree poligonali, per lo più rombiche, separate fra loro da sottilissime rilevatezze.

Il chorion presenta anzitutto di notevole, l'essere uniformemente coperto di villosità. È questo un particolare di sommo interesse, e perchè costituisce una differenza profonda rispetto alla placenta della specie affine, Tragulus javanicus, dove un tratto molto esteso del chorion è affatto liscio.

L'Edwards ha osservato, che similmente è conformato il chorion del Tragulus Stanleyanus [1]), e lo Strahl nota che se tale fatto venisse confermato, esso sarebbe di grande importanza teorica.

Il chorion penetra anche nel corno uterino non gravido, e viene quindi ad assumere la forma di un sacco con due appendici. In corrispondenza della parte rugosa dell'utero, il chorion penetra nei solchi che separano le rilevatezze.

I villi sono meglio sviluppati e più fitti, nella parte del chorion in rapporto col corno uterino gravido. Sulla superficie interna del chorion si osserva il rilievo dei vasi che vi si ramificano, a partire dall'inserzione del funicolo ombellicale.

L'amnios ha forma di un sacco sottilissimo e trasparente, che aderisce tanto alla superficie interna del chorion quanto a quella esterna del sacco vitellino, dai quali però si lascia facilmente separare. Sul funicolo ombellicale si osservano numerosi e piccoli ispessimenti biancastri, che sono pertinenza dell'ammios, che ne forma lo strato più esterno.

Il sacco vitellino è relativamente ben sviluppato ed assai ispessito; inoltre è molto ricco di vasi, che fanno sporgenza sulla sua parete esterna. La superficie interna del sacco vitellino esaminata ad occhio

1) Milne Edwards, lavoro citato. Il Babo afferma (lavoro citato), che pure il chorion del Tragulus javanicus è uniformemente coperto di villi. Però è da ritenersi certamente, che egli si sia ingannato rispetto alla specie esaminata, giacchè le osservazioni dello Strahl non lasciano alcun dubbio.

nudo, presenta numerosi e piccoli punti rilevati. Il funicolo ombellicale contiene 4 vasi, due arterie e due vene.

Dati istologici. La struttura istologica della parete uterina si mostra profondamente diversa, secondo si consideri lo porzione rugosa o quello liscia.

Se si esamina una sezione trasversa della prima, si nota innanzi tutto, che a formare le prominenze descritte non prendono parte tutti gli strati della parete, ma sono soltanto le tonache interne connettivali che si piegano e si sollevano, mentre le muscolari più esterne decorrono perfettamente uniformi.

Procedendo dall'esterno all'interno noi possiamo notare, come mostra la figura 2, i seguenti strati:



Fig. 2. Sezione della parete uterina nella sua porzione rugosa. *s* sierosa. *o* tonaca di fibre muscolari liscie trasversali. *r* tonaca di fibre muscolari liscie longitudinali. *g* strato ghiandolare. *c* connettivo della mucosa. *d* tubi ghiandolari. *v* vasi. *a* epitelio dei villi.

1° Strato connettivale, relativamente sottile, che rappresenta la tonaca data dal peritoneo.

2° Strato potente di fibre muscolari liscie decorrenti trasversalmente. Tali fibre sono riunite in fasci, che in sezione si presentano come tanti campi rettangolari, ordinati regolarmente l'uno accanto all'altro.

3° Strato, alquanto meno spesso, di fibre muscolari liscie decorrenti longitudinalmente. Piccoli fascetti di fibre longitudinali si trovano anche nello strato precedente.

4° Strato connettivale lasso, nel quale decorrono i vasi sanguigni e si trova il corpo delle ghiandole uterine. Esso rappresenta lo strato ghiandolare della mucosa uterina, ed ha spessore non uniforme; è sottilissimo in corrispondenza dei solchi dell'utero, mentre invece si ispessisce in rapporto con le pieghe della parete uterina.

5° Strato connettivo della mucosa, assai spesso e compatto, specialmente nella parte apicale delle pieghe uterine. Non si trovano in questo strato grossi vasi sanguigni, come nello strato precedente, ma si ha invece una ricca ramificazione di capillari.

Questo strato è tutto scavato da fossette irregolari, profonde circa quanto lo strato, che danno ricetto ai villi del chorion. È manifestissima la tendenza dei capillari, cosi numerosi di questa zona, a disporsi tutt'attorno a tali fossette (vedi fig. 3).



Fig. 3. Parte superficiale e maggiormente ingrandita della parete uterina nella sua porzione rugosa. *d* tubi ghiandolari. *v* vasi. *c* connettivo della mucosa. *a* epitelio dei villi.

Una particolarità molto interessante, che riguarda questo strato, è la presenza di una quantità straordinaria di leucociti, i quali ne formano quasi il componente più notevole (vedi fig. 3).

Questi leucociti sono tutti uniformi, con nucleo unico e rotondeggiante, si colorano intensamente coi colori acidi di anilina (eosina specialmente) e non mostrano granulazioni particolari. Essi debbono avere certo una funzione molto importante nello scambio di materiali fra feto e madre, data la loro abbondanza; ciò sarà discusso in seguito.

Anche nello strato ghiandolare si rinvengono numerosi leucociti, ma non in tale quantità come nella zona superiore.

6° Al disopra dello stato connettivale descritto, viene uno strato epiteliale, il quale probabilmente appartiene all'utero ed al chorion insieme. Nella separazione di queste due parti, lo strato epiteliale in corrispondenza dei villi, è rimasto, come si è detto, nell'interno delle fossette uterine, mentre nel resto è rimasto aderente al chorion. L'aspetto che quindi presenta una sezione della parete uterina è precisamente quello della figura 3. L'epitelio che riveste le estremità dei villi, rimaste nelle fossette uterine, ha perduto la sua contiguità colla parete dell'utero stesso. Esso consta di una massa protoplasmatica omogenea, in cui sono disposti due file di nuclei; una fila interna formata da nuclei disposti a regolare distanza fra loro, ed una esterna di nuclei più distanziati e raggruppati in certi punti, specialmente all'apice dei villi.

Questi ultimi nuclei sono inoltre più grandi e più chiari dei primi, che contengono granuli di cromatina più o meno numerosi.

Nella massa protoplasmatica in cui sono immersi tutti questi nuclei è impossibile distinguere limite di sorta, qualunque mezzo di colorazione e di ingrandimento si adoperi. Tutto l'insieme costituisce quindi una formazione plasmodiale, dovuta con tutta probabilità alla fusione del rivestimento epiteliale dei villi fetali, con quello della parete uterina. Le due file di nuclei starebbero ad attestare la doppia origine di questo rivestimento plasmodiale, benchè però non si possa mettere in evidenza alcuna linea di separazione.

Credo per parte mia, che sarebbe molto interessante poter illustrare meglio questa particolarità, coll'aiuto di stadi di placenta più giovani, giacchè sorge il dubbio, che qui pure sia avvenuto, quanto sembra dimostrato per molte forme di placenta deciduata[1]), la scomparsa dell'epitelio uterino, a contatto con i villi fetali. In quest'ultima ipotesi il plasmodio descritto rappresenterebbe una porzione totalmente fetale.

L'epitelio che si trova fra villo e villo, e che è disegnato nella figura 5, che rappresenta il chorion, mostra struttura assai diversa da quello che riveste direttamente il villo.

Anche in questa porzione si possono distinguere due strati, però le cellule componenti hanno limiti perfettamente distinti. Lo strato esterno, che aderisce all'utero, consta di cellule cilindriche, disposte

1) Vedi fra gli altri lavori A. Maximow, Zur Kenntnis des feineren Baues der Kaninchenplacenta. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 51, 1898.

in una sola fila, con nuclei a diversa altezza; lo strato interno, aderente al chorion, è formato da cellule globose, spesso con due nuclei, disposte irregolarmente, talora in fila, talora ammassate. Spesso queste cellule si inoltrano in mezzo agli elementi cilindrici dello strato esterno, talora anche si trovano completamente isolate in mezzo a questi; così anche in questa parte manca una separazione netta fra i due strati. Pur troppo non mi è stato possibile poter osservare, per le rotture cui ho accennato, il modo con cui il rivestimento epiteliale dei villi si continua col resto dell'epitelio placentale, il che sarebbe stato di un certo interesse.

Al rivestimento epiteliale dei villi, si riferisce una particolarità di grande importanza; si è già parlato dell'abbondanza di cellule linfatiche nello strato connettivale più esterno della parete uterina; questi elementi si osservano anche inglobati nella sostanza fondamentale, nella quale sono disposti i nuclei epiteliali. Il riconoscimento dei leucociti non lascia alcun dubbio; alcuni sono in via di essere incorporati nello strato epiteliale; altri vi sono penetrati e lasciano ancora distinguere oltre al nucleo una parte del citoplasma, altri infine sono ridotti al solo nucleo; si possono notare anche frammenti di nucleo.

L'impressione che si riceve, corrispondente certo al vero, è che l'epitelio dei villi sia capace di inglobare ed assimilare i leucociti materni e che questo rappresenti uno dei modi di trasporto di materiale nutritizio dalla madre al feto.

Già il Selenka [1]), a proposito della placenta del Tragulus javanicus, aveva notato, che per opera dell'epitelio dei villi in essa avviene una continua distruzione di leucociti. Fenomeni analoghi si osservano anche in altri tipi di placente.

La parte liscia dell'utero differisce nella sua struttura, profondamente dalla porzione rugosa descritta. Il primo fatto che colpisce, è la riduzione completa degli strati muscolari lisci. Come mostra la fig. 4, si riscontra all'esterno uno strato connettivo, rappresentante la sierosa; al disopra di esso si ha una zona connettivale lassa, assai spessa, poverissima di elementi cellulari e ricca invece di vasi. Segue a questo il connettivo della mucosa, abbastanza compatto, ricchissimo di cellule linfatiche e di capillari, quindi coi medesimi caratteri istologici della zona corrispondente della porzione rugosa dell'utero. Questa zona è del pari scavata da fossette destinate ai villi del cho-

1) E. Selenka, Studien zur Entwickelungsgeschichte der Tiere, Heft 5, Wiesbaden 1891.

rion, attorno alle quali tendono a disporsi circolarmente i capillari. Altro fatto importante, che interessa codesta regione dell'utero, è la mancanza assoluta di ghiandole uterine.

In complesso quindi, la parte liscia dell'utero presenta atrofia in quei componenti, che hanno invece assunto maggiore sviluppo nella parte rugosa dell'utero stesso.

La struttura del chorion è molto semplice. La sua massa fondamentale è formata da tessuto connettivo embrionale, con elementi più addensati alle due superfici interna ed esterna. I vasi vi decorrono longitudinalmente ed in corrispondenza dei villi mandano dei tronchi laterali, che vi si ramificano variamente. I villi non rappresentano altro se non un intreccio di capillari, coperto dall'epitelio placentare.

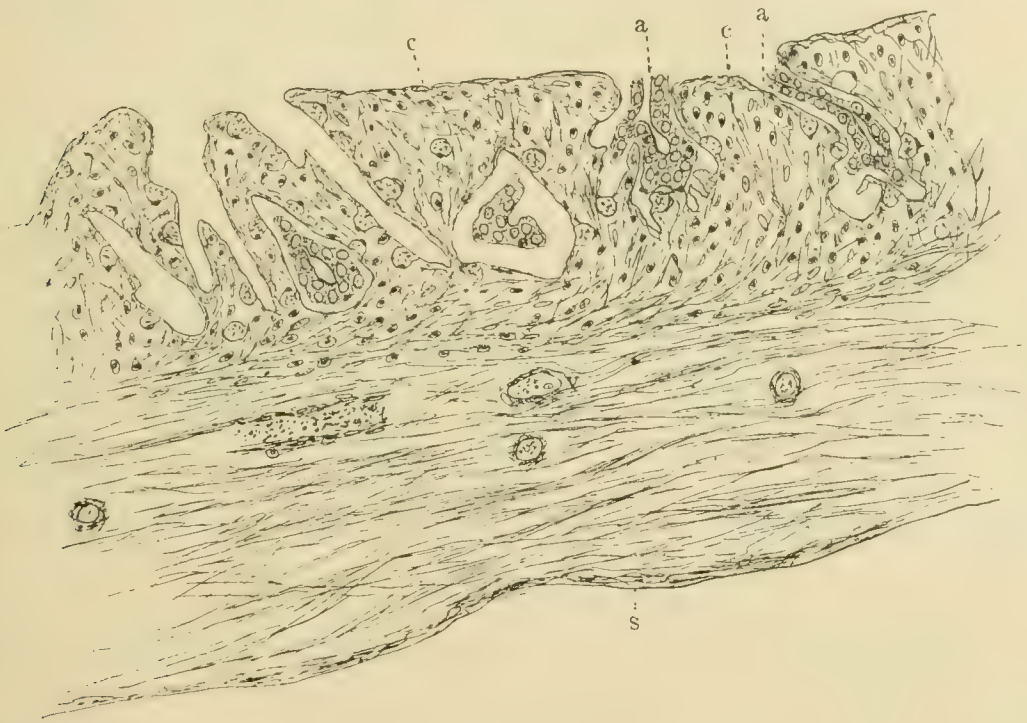


Fig. 4. Sezione dell'utero nella sua porzione liscia. *s* sierosa. *v* vasi. *c* connettivo della mucosa. *a* epitelio dei villi.

Sulla faccia interna del chorion si adagia l'amnios. Nella figura 5, che rappresenta una sezione del chorion, quale risulta dai miei preparati, i villi sono privi del loro rivestimento epiteliale, che è rimasto aderente nelle fossette uterine corrispondenti, mentre invece è disegnato l'epitelio nei tratti fra villo e villo, dove è rimasto unito al chorion.

L'amnios, come si vede anche nella figura 5, è rappresentato da un semplice strato di cellule epiteliali appiattite.

Il sacco vitellino ha parete relativamente spessa e formata da potenti fasci di tessuto connettivo denso, ordinati secondo varie di-

rezioni. Vasi assai robusti e grossi corrono lungo la superficie esterna di esso. La superficie interna è tapezzata da un epitelio cubico, di spessore non omogeneo; in alcune zone ad un solo strato di cellule, in altri a 2 o più strati. Quest'epitelio presenta inoltre tratto tratto

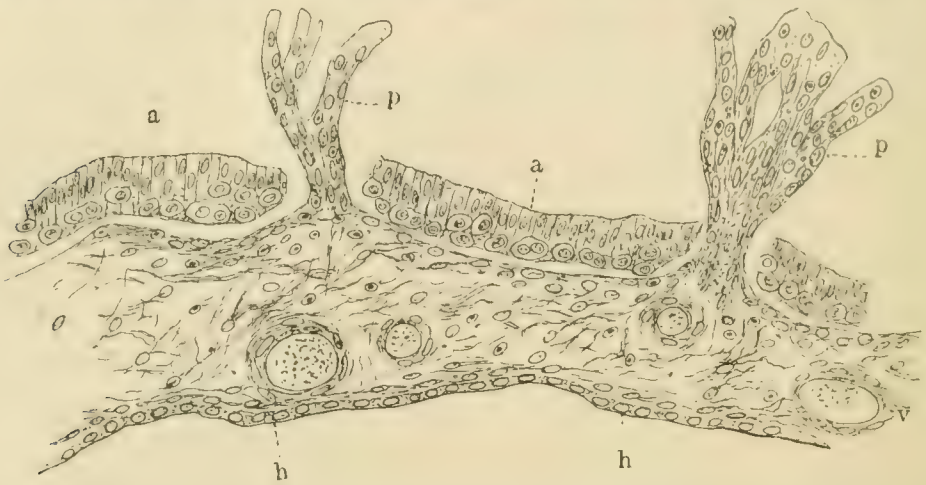


Fig. 5. Sezione del chorion. *h* epitelio piatto pertinente alla parte dell'amnios che aderisce al chorion. *v* vasi. *p* villi. *a* epitelio placentale.

piccole appendici, specie di villi, dovute a proliferazione delle cellule epiteliali.

Le piccole prominenze, che si osservano numerosissime sul funicolo ombellicale, sono dovute ad ammassi di cellule epiteliali cornificate; si tratta cortamente di formazioni normali, giacchè anche il KOELLIKER le descrive nel suo Tragulus. Quale ne sia il significato sarebbe difficile poter precisare.

Conclusioni.

1° La placenta del Tragulus meminna appartiene perfettamente al tipo delle placente diffuse, quali quelle dei Suini, Equidi ecc.

La placenta del Tr. javanicus non differisce da quella che ho descritta, che per una parziale atrofia dei villi, sul lato antimesometrale dell'utero. Anch'essa deve riferirsi quindi al tipo delle placente diffuse, come è già opinione dello STRAHL.

2° Gli strati superficiali interni dell'utero sono straordinariamente ricchi di leucociti, che vengono di continuo inglobati ed assimilati dall'epitelio dei villi placentali.

Nachdruck verboten.

Materialien zur vergleichenden Histologie der Hautdecke der Wirbeltiere.

Von Prof. Dr. Józef Nusbaum und Dr. Włodzimierz Kulczycki.
(Aus dem vergl.-anat. Institut der k. k. Universität Lemberg.)

Mit 8 Abbildungen.

I. Zur Kenntnis der Hautdecke beim Amphioxus.

Nach den vielseitigen Untersuchungen von Stieda (1873), Langerhans (1876), Spengel (1891), Hatschek (1888), Ray Lankester (1889) u. a., besonders aber nach den neuesten und sehr gründlichen Untersuchungen von H. Joseph („Beiträge zur Histologie des Amphioxus", Arb. a. d. Zoolog. Inst. Wien u. s. w., Bd. 12, 1900) wurden unsere Kenntnisse der Hautdecke des Amphioxus, die in vielen Hinsichten so interessant ist, sehr vertieft. Nichtdestoweniger scheinen uns einige, und zwar nicht unwichtige Punkte, welche die subepithelialen Hautschichten betreffen, bisher nicht genug berücksichtigt worden zu sein.

Direkt unter der Epithelschicht befindet sich bekanntlich ein sehr dünnes Häutchen, welches Joseph ganz richtig als echte, von den Epithelzellen erzeugte Basalmembran bezeichnet. Wir können die Beobachtung Josephs vollständig bestätigen, daß diese Membran während der Schrumpfung der Epithelzellen (was hier sehr oft geschieht) diese Schrumpfung mitmacht und in kleine Stücke entsprechend der Basalfläche einer jeden Epithelzelle zerfällt, was auf die Zusammengehörigkeit dieser Membran mit dem Epithel hinweist. Wir können nun hinzufügen, daß diese Membran beim Färben mit dem Weigertschen Fuchsin-Resorcin sich tief schwarz tingiert, und daß sie dann bei sehr starken Vergrößerungen an Querschnitten als aus einer Schicht nebeneinander liegender Körnchen bestehend sich erweist, wobei die Körnchen dunkel erscheinen und die zwischen denselben liegende Substanz ungefärbt bleibt. Es geht natürlich aus dieser Färbung nicht hervor, daß die Membran aus einer elastischen Substanz besteht, da sie eine epitheliale Bildung darstellt, und es ist ja bekannt, daß auch andere epitheliale Bildungen, z. B. die Chitinschicht der Insekten, besonders in feinen Tracheen, sich mit der Weigertschen Färbung intensiv tingieren.

Was die „Cutis in weiterem Sinne“ anbelangt, so besteht dieselbe bekanntlich aus drei Lagen, die Joseph als Lage 1, 2 und 3 bezeichnet. Joseph hält nicht nur die beiden, ganz im Bau übereinstimmenden Lagen 1 und 3, die aus einem sehr feinfibrillären Bindegewebe bestehen, sondern auch die mittlere, homogene, gallertartige Lage 2 für „zellenfrei“, worin wir mit diesem verdienstvollen Forscher nicht ganz im Einklange sind. Es soll nur ausschließlich an der inneren Fläche der Lage 3 eine Schicht des abgeplatteten Matrixepithels vorhanden sein. In dieser Hinsicht stehen Josephs Beobachtungen mit manchen älteren Angaben nicht im Einklange, z. B. mit denjenigen von Spengel [1]), der auch die Gallerte selbst für zellenhaltig hält. In der Gallerte verlaufen dickere, senkrecht und geschlängelt sich ziehende Bündel von Fäserchen, die der ganzen Schicht eine festere Stütze verleihen und die, worin wir mit Joseph im Einklange sind, keine Spur Elastin enthalten, wie uns die Weigertsche Färbung gezeigt hat. Außerdem verlaufen in der Gallerte die von Stieda [2]) näher beschriebenen Kanäle, welche von einem flachen Epithel ausgekleidet und wohl als Ausstülpungen des Matrixepithels in der Richtung gegen die Cutis entstanden sind.

Joseph beobachtete zwar manchmal in der Gallertschicht einzelne Kerne oder Zellen, er sagt aber darüber: „Die Vorkommnisse von derartigen Zellen sind überhaupt ziemlich selten und lassen sich wahrscheinlich oft auf tangential angeschnittene oder kollabierte Kanäle oder als deren blinde, etwa in eine einzige gestreckte Zelle auslaufende Enden zurückführen.“ Er fügt jedoch weiter zu: „Andere von diesen Kernen, vor allem jene, die man öfter dicht unter der Cutis (d. h. der Lage 1, denn Joseph bezeichnet die Lage 2 und 3 als Subcutis) beobachten kann, gehören ohne Zweifel feinen Nervenästchen an. Uebrigens halte ich für sehr wahrscheinlich, daß die Einwucherung des Matrixepithels in die Gallerte sowohl, als auch in die Bogenbasen der Wirbelsäule in Form des Kanalsystems ein Vorläuferstadium der Auflösung des Epithels in einzelne Bindegewebskörperchen darstellt.“

Bei einer Anzahl von ganz ausgewachsenen und auch jungen, ca. 2 cm langen Amphioxusexemplaren aus der Zoologischen Station in Neapel, die in Sublimat mit Spuren von Eisessig konserviert und entweder mit dem Van Giesonschen Gemische oder mit Eisenhämatoxylin gefärbt worden sind, fanden wir in der Gallerte, besonders in

1) J. W. Spengel, Beitrag zur Kenntnis der Kiemen des Amphioxus. Zool. Jahrb., Anat. Abt., Bd. 4, 1891.

2) S. Stieda, Studien über den Amphioxus lanc. Mém. de l'Acad. St. Petersburg, T. 19, 1873.



Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1 und 2. Querschnitte durch die Haut resp. (Fig. 2) Haut und den Anfangsteil eines Myoseptums (*m*) des Amphioxus. *1, 2, 3* die drei Cutislagen. *t* zelliges Bindegewebe. (Ok. 2, S. hom. Imm. $^1/_{12}$ Zeiß, mit Cam. gez.)

den lateralen und latero-ventralen Körperpartien, hie und da an verschiedenen Stellen ganze Züge von grobfaserigem, leimgebendem Bindegewebe mit zahlreichen Kernen und Zellen. Die Bindegewebsfasern verlaufen zum größten Teil parallel zur Körperoberfläche, teilweise aber auch in schräger Richtung (Fig. 1 u. 2 *t*). An manchen Stellen sind die Züge so dick, daß sie mehr als die Hälfte der Dicke der Gallertschicht betragen. Sie verlaufen teils tiefer, so daß sie mit der Lage 3 zusammenstoßen, teils näher der Mitte der Gallertschicht. Die Kerne sind stark verlängert, und an manchen Zellen sieht man ganz genau, wie das umgebende Plasma sich an beiden Enden in feine faserige Fortsätze verlängert. Anfangs dachten wir, daß wir es mit so starken Nervenstämmen zu tun haben, aber der Bau und die Färbungsweise beweist die bindegewebige Natur dieser Faserzüge. Interessant ist der Umstand, daß diese Bindegewebszüge sich in manche Myosepten samt der Gallertschicht, in welcher sie liegen, weit verlängern, sehr tief hier zwischen die beiden peripherischen Bindegewebsblätter (Verlängerung der Lage 3 der Haut) hineindringen und hier in mehr lockeres, faseriges Bindegewebe des Myoseptums (*m*) direkt übergehen, wie es Fig. 2 zeigt.

Die Art und Weise der Färbung und der Habitus der zelligen und faserigen Elemente ist in diesem lockeren, intraseptalen Bindegewebe und in der Gallerte absolut identisch, und ist auch der gegenseitige Uebergang beider Gewebe, die sich nur durch ihr Gefüge unterscheiden, ein ganz unmittelbarer. Alle Gründe sprechen also dafür, daß wir es hier mit einem echten, faserigen, Zellen enthaltenden Bindegewebe zu tun haben. Es ist sehr interessant, daß erstens nicht in jedem Exemplare von Amphioxus diese Bildungen so gut entwickelt sind, und zweitens, daß sie an verschiedenen Stellen des Körpers bei demselben Exemplare nicht gleich entwickelt sind und daß gewöhnlich nur in einige wenige Myosepten das faserige Bindegewebe in so hohem Maße hineindringt, wie Fig. 2 zeigt. Es geht also aus allem dem hervor, daß, wie Joseph richtig vermutet hat, eine „Tendenz“ zur Bildung von Bindegewebszellen in der Gallerte existiert und daß diese Tendenz in manchen Fällen zur vollen Realisierung kommt.

Was die Genese dieser Bindegewebszüge anbelangt, so halten wir es für höchst wahrscheinlich, daß es wirklich das Matrixepithel oder das die Kanäle der Gallerte auskleidende Epithel die Quelle zur Bildung derselben darstellt. Wir sahen tatsächlich manchmal einen Zusammenhang der erwähnten Bindegewebszüge mit den Wänden der Kanäle; oft beobachteten wir auch, daß diese Züge in der Mitte ein kleines Lumen beherbergen, wahrscheinlich ein Ueberbleibsel des Kanallumens.

Was die Annahme Josephs anbelangt, daß nur die Lage 1 der echten Cutis entspricht, die Lagen 2 und 3 aber als Subcutis betrachtet werden sollen, so sind wir entschieden anderer Meinung, und zwar wir glauben, daß alle drei Lagen ein Homologon der Cutis der Cranioten darstellen. Zwei wichtige Gründe sprechen, unserer Meinung nach, für ein solche Annahme.

Erstens ist der histologische Bau der Lage 1 und 3 absolut identisch; und da die Gallertschicht 2 an verschiedenen Körperstellen eine verschiedene Dicke erreicht, sind die beiden feinfibrillären Lagen 1 und 3 an manchen Stellen nur durch eine sehr dünne Gallertschicht abgegrenzt und weisen infolge der identischen Struktur an eine vollkommene Zusammengehörigkeit hin, während bei den Cranioten das Subcutisgewebe durch sein sehr lockeres Gefüge von der Cutis bedeutend differiert. Unsere Annahme bekräftigt auch der Umstand, daß die erwähnten dorsoventralen, geschlängelt in der Gallerte (Lage 2) verlaufenden Stränge, wie es Joseph richtig annimmt, und was auch wir durch färberische Gründe (z. B. beim Tingieren mit der Van Gieson-schen Flüssigkeit) vollkommen bestätigen, aus feinen, leimgebenden Faserchen bestehen und ganz denselben Bau zeigen, wie die feinfibrillaren Lagen 1 und 3, welche sie miteinander verbinden. Die Gallertlage muß also etwa als eine in der Mitte der zuerst einheitlichen, feinfibrillären Cutisschicht sekundär differenzierte Schicht betrachtet werden.

Zweitens spricht der embryonale Zustand der Cutis niederer Cranioten, z. B. der Teleostiern, für die oben ausgesprochene Homologie. Und zwar bei Embryonen dieser letzteren, z. B. bei Salmo, oder bei sehr jungen Larven von Fierasfer besteht nach den Untersuchungen eines [1]) von uns die Cutis aus einer homogenen oder feinblättrigen Schicht, sog. „Cutislamelle", wobei dieser letzteren eine Schicht abgeplatteter Zellen — Matrixzellen — dicht anliegt. Unter dieser Schicht befindet sich eine sehr lockere Bindegewebslage, welche die Muskellage von der Cutis trennt und die Anlage der Subcutis darstellt. Aus dieser homogenen oder blättrigen Cutislamelle entwickelt sich die ganze künftige Cutis, wobei viele der primären Matrixzellen in diese Schicht übertreten. Da sich nun aber beim Amphioxus die Matrixzellenschicht unter der Lage 3 befindet und die zelligen

1) Nusbaum und Bykowski, Weitere Beiträge zur Morphologie des parast. Knochenf. Fierasfer. Bull. de l'Acad. d. S. Cracovie, 1905. — Nusbaum und Sidoriak, Beiträge zur Kenntnis der Regeneration bei älteren Embryonen von Salmo. Arch. f. Entw.-Mechanik der Organismen, 1905.

Elemente der ganzen Cutis liefert, muß man sie mit den Matrixzellen der Cutislamelle der niederen Craniotenembryonen und die ganze Cutis (alle drei Lagen) der Amphioxushaut mit der Cutisanlage der niederen Cranioten vergleichen. Wir können also sagen, daß die definitive Cutis (alle drei Lagen samt Matrixzellenschicht) der Acranier einem embryonalen Zustande der Cutis bei niederen Cranioten entspricht, nur ist die Differenzierung der von der Matrixzellenschicht gebildeten Lagen beim Amphioxus viel größer als in frühen Stadien bei den niederen Cranioten. Alles also, was distal von der Matrixzellenschicht liegt, die Cutislamelle der Embryonen z. B. der Teleostier oder die drei Lagen der Amphioxuscutis, stellt ein homologes Gebilde dar. Der Umstand, daß die Lage 2 und 3 tief in den Körper (in die Myosepten) eindringt, kann nicht gegen die Cutisnatur dieser Lagen sprechen, denn wir wissen, daß in anderen Fällen, z. B. bei den Arthropoden selbst die Epidermis sehr tief in die Leibeshöhle eindringende Falten bildet, die den chitinisierten, ligamentösen, zum Ansatze der Muskeln dienenden Fortsätzen den Anfang geben.

II. Zur Kenntnis der Epidermis und insbesondere deren Drüsen bei den Teleostiern[1]).

Leydig[2]) benannte die einzelligen Drüsen in der Oberhaut der Fische „Schleimzellen“. Er unterschied: 1) Drüsenzellen gewöhnlicher Art, welche bald mehr rundlich, bauchig oder flaschenförmig sind und darin miteinander übereinstimmen, daß der Kern im verengten Fuß der Zelle liegt, während der obere Teil der Zelle den Sekretraum einnimmt. 2) Kolbenzellen, birnförmig in Gestalt, mit teilweise stark ausgezogenem Stiel. Sie stellen z. B. bei Lota vulgaris „höchst entwickelte Schleimzellen dar“ und unterscheiden sich von den gewöhnlichen Schleimzellen darin, daß ihr Drüsenraum keine Oeffnung besitzt. 3) Sog. „Körnchenzellen“, z. B. beim Petromyzon, über welche jedoch Leydig selbst vermutet, daß sie vielleicht keine Drüsenzellen, sondern „Wanderzellen“ darstellen.

Selbst in der neuesten Arbeit über das betreffende Thema (1895) betrachtet Leydig[3]) die Kolbenzellen als modifizierte „Schleim-

1) Eine vorläufige Mitteilung über die Drüsen der Teleostierhaut haben wir im Bull. de l'Acad. d. Sc., Cracovie 1905 veröffentlicht.

2) Fr. Leydig, Ueber die Haut einiger Süßwasserfische. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 5, 1850. Idem, Hautdecke und Hautsinnesorgane der Fische, 1879.

3) Fr. Leydig, Integument und Hautsinnesorgane der Knochenfische. Zool. Jahrb., Bd. 8, 1895.

zellen". Manche Autoren betrachten die Kolbenzellen als besondere Sinneszellen und haben in denselben Nervenfibrillen zu sehen geglaubt (vergl. z. B. K. S. Schneider, Lehrb. der vergl. Histologie d. Wirbeltiere, 1902). Leydig bemerkt, daß, „hätte sich eine Verbindung mit einer Nervenfaser gefunden, so möchte das keineswegs gegen die drüsige Natur dieser Zellen sprechen".

Nach Maurer[1]) sind die Kolbenzellen bei Barbus fluviatilis Drüsenzellen, die eine schleimig-gallertige Masse enthalten, welche in dem peripherischen Teil des Zellkörpers gebildet wird, und indem sie allmählich an Menge zunimmt, wird der plasmatisch bleibende Teil des Zellkörpers mehr und mehr eingeengt, umgibt den Kern noch als eine feine Zone und sendet Fäden durch jene Substanz, an deren Bildung der Kern nicht so direkt beteiligt ist, wie bei echten Schleimzellen. Bei Anguilla vulgaris unterscheiden sich die Kolbenzellen von denjenigen des Barbus darin, daß sie „zweifaches Exkret bilden", und zwar: 1) eine homogene, stark lichtbrechende Substanz, als direktes Differenzierungsprodukt des Plasmakörpers der Zelle und 2) einen hellen, mit glänzenden Körnchen erfüllten Tropfen, bei dessen Bildung der Kern eine wesentliche Rolle spielt.

Studnička[2]), welcher beim Ophidium barbatum die den Kolbenzellen entsprechenden großen Drüsenzellen gesehen und abgebildet hat, betrachtet sie ebenfalls wie Leydig als „Schleimzellen".

Auf Grund unserer vergleichend-anatomischen Untersuchungen bei einer Reihe von Knochenfischen: Cyprinus carpio, Tinca vulgaris, Anguilla vulgaris, Ophidium barbatum, Fierasfer dentatus, Esox lucius, Lucioperca sandra, Amiurus nebulosus, Belone vulgaris u. a., sind wir zum Schlusse gelangt, daß es überhaupt bei den Knochenfischen außer den gewöhnlichen Epithelzellen der Oberhaut zwei Hauptformen der einzelligen Drüsenzellen zu unterscheiden sind: 1) Schleimdrüsen und 2) seröse Drüsen, und daß die sog. Kolbenzellen sich diesen letzteren einreihen. Bei vielen Fischen treten diese beiden Drüsensorten äußerst zahlreich hervor, z. B. bei Tinca vulgaris, Anguilla vulgaris, Fierasfer, Ophidium, bei anderen sind nur die Schleimdrüsen vorhanden, z. B. bei Salmo, Belone, Perca. Bei noch anderen, z. B. bei Hippocampus, scheinen nach den Untersuchungen von H. Hoyer[3]) nur seröse Drüsen vorhanden zu sein.

1) Fr. Maurer, Die Epidermis und ihre Abkömmlinge, Leipzig 1895.

2) F. K. Studnička, Ueber einige Modifikationen des Epithelialgewebes. Vestnik Kral. Ceske Spol. Náuk. Trida Mat. Prir., 1899.

3) H. Hoyer, Ueber den Bau des Integuments von Hippocampus. Bull. Acad. Cracovie, 1901.

Wir wollen zuerst die Verhältnisse bei Tinca darstellen. An einem Querschnitte durch die Haut (aus den seitlichen Körperpartien) finden wir, daß die Oberhaut äußerst dick ist und aus sehr zahlreichen Zellenlagen besteht. Die große Dicke der Oberhaut steht hier damit in Verbindung, daß die Epithelschicht keine Eisenkungen am Hinterrande der Schuppen und der sie umgebenden Schuppentaschen bildet, wie es z. B. bei der Forelle stattfindet, sondern sie verläuft ganz glatt; der Hinterteil einer jeden Schuppe samt der Schuppentasche tritt dabei in die tiefe Schicht des Epithels hinein, und die Schuppentasche bildet hier einen in zwei seitliche Flügel auslaufenden, sehr ansehnlichen Sack, der lockeres Bindegewebe, Pigmentzellen, Lymphgefäße und Blutgefäße enthält, wobei die seitlichen Flügel (als Hörner am Querschnitte aussehend) des Sackes fast zur Oberfläche der Epidermis aufsteigen und hier die Gefäße mitbringen. Das muß natürlich bedeutend die Dicke der Epidermis vergrößern.

Wir unterscheiden in dem Epithel: 1) eine untere, mehrschichtige Lage kleiner Zellen, unter denen die basalen kubisch-cylindrisch sind und einer dünnen Basalmembran aufsitzen, die oberen eine polygonale Form besitzen; in dieser Lage finden sich zahlreiche, kugelförmige Schleimdrüsen; zwischen den Epithelzellen und auch zwischen den Schleimzellen und umgebenden Zellen sind feine, plasmatische Brückchen entwickelt. Die Lage kleiner Epithelzellen verlängert sich auch nach oben in die mittlere Lage, und zwar als eine Umgrenzung der oben erwähnten, bindegewebigen Flügel der Schuppentaschen, welche in das Epithel weit nach oben hineindringen. 2) Eine mittlere Lage, die sehr dick und stark entwickelt ist und aus Epithelzellen besteht, die, stark zusammengepreßt, ein Syncytium bilden, welches unten näher beschrieben sein wird. Zwischen Blättchen und Strängen dieses Syncytiums sind äußerst zahlreiche, ovale oder rundlich-polygonale, seröse Drüsenzellen vorhanden. Das Epithelsyncytium bildet sozusagen ein System von Scheidewänden, welche die Drüsenzellen von allen Seiten umgeben. 3) Eine oberflächliche Lage, die der basalen ähnlich ist und aus vielen Schichten kleiner Zellen besteht, zwischen welchen plasmatische Zellenbrückchen verlaufen. Es befinden sich hier zahlreiche Schleimdrüsen und seröse Drüsenzellen. Die ganz oberflächliche Zellenschicht dieser Lage besteht aus abgeplatteten und stellenweise ein wenig verhornten Zellen mit abgeplatteten Kernen (Fig. 3).

Die beiden Drüsenzellensorten unterscheiden sich in färberischer Hinsicht. Bei Anwendung von Mucinkarmin färben sich nur die Schleimdrüsen rot, bei Toluidinblautinktion nehmen nur sie metachromatisch eine rötliche Farbe an, dasselbe auch beim Färben mit Hoyers

Thionin. Bei allen diesen Tinktionen bleiben die serösen Drüsenzellen gänzlich ungefärbt. Bei Anwendung von Hämatoxylin und Eosin färben sich die Schleimzellen blau, die serösen stark rot; mit Eisenhämatoxylin färben sich die serösen Zellen schwärzlich. Alle diese Färbungsunterschiede beweisen uns auf das unzweideutigste, daß wir es hier mit zweierlei Drüsensorten, und zwar mit echten Schleimdrüsen und mit serösen Drüsen, zu tun haben. Da das Plasma der serösen Drüsen homogen und stark lichtbrechend ist, werden wir dieselben auch homogene Drüsenzellen nennen.



Fig. 3. Ein Teil eines Querschnittes durch die obere Epidermispartie (nahe der Gegend der Seitenlinie) von Tinca vulgaris (Ok. 4, S. hom. Imm. $^1/_{12}$ Zeiß, mit Cam. gez.). *s* Sekret der serösen Drüsenzelle; oben eine Schleimzelle; man sieht auch einige Leukocyten zwischen den Epithelzellen.

In den Schleimdrüsen liegt der Kern immer basal; der Zelleninhalt ist bekanntlich sehr hell, und das Plasma zeigt einen deutlichen Wabenbau. In den serösen Drüsen, die rundlich, eiförmig oder rundlich-polygonal sind, liegt der Kern immer in der Mitte oder nahe derselben. Die nahe der Oberfläche liegenden Schleimdrüsen öffnen sich nach außen und entleeren ihren Inhalt; die in der Tiefe der sehr dicken Epidermis liegenden Schleimzellen bleiben aber wahrscheinlich geschlossen.

Die Art und Weise der Sekretion in beiden Drüsenarten ist eine grundverschiedene. Und zwar, während in den Schleimzellen auf die bekannte Weise der Kern gegen die Basis der Zelle verdrängt und fast die ganze Zelle von hellem Inhalte ausgefüllt wird, bleibt der Kern der serösen Drüsenzelle in der Mitte, und die Sekretion geht folgendermaßen vor sich. Um den mehr oder weniger zentral liegenden Kern erscheint eine helle, feine Körnchen enthaltende Substanz — die ersten Spuren des Sekretes (Fig. 4 *s*, oben), und indem dasselbe sich anhäuft, entsendet es pseudopodienartige Vorsprünge, die in die umgebende, homogene Plasmasubstanz hineintreten. Oft treten auch

einzelne Chromatinkörnchen aus dem Kerne in das Sekret hinein, um hier zu Grunde zu gehen. Wir halten die homogene Plasmasubstanz nicht, wie MAURER, für das Sekret, sondern für das etwas modifizierte, und zwar eine mehr homogene Konsistenz erhaltende und stärker lichtbrechende Plasma der Zelle; die körnchenenthaltende, viel hellere und bedeutend flüssigere Substanz, die sich direkt um den Kern anhäuft, halten wir dagegen für die erste Spur des Sekretes, im Gegen-

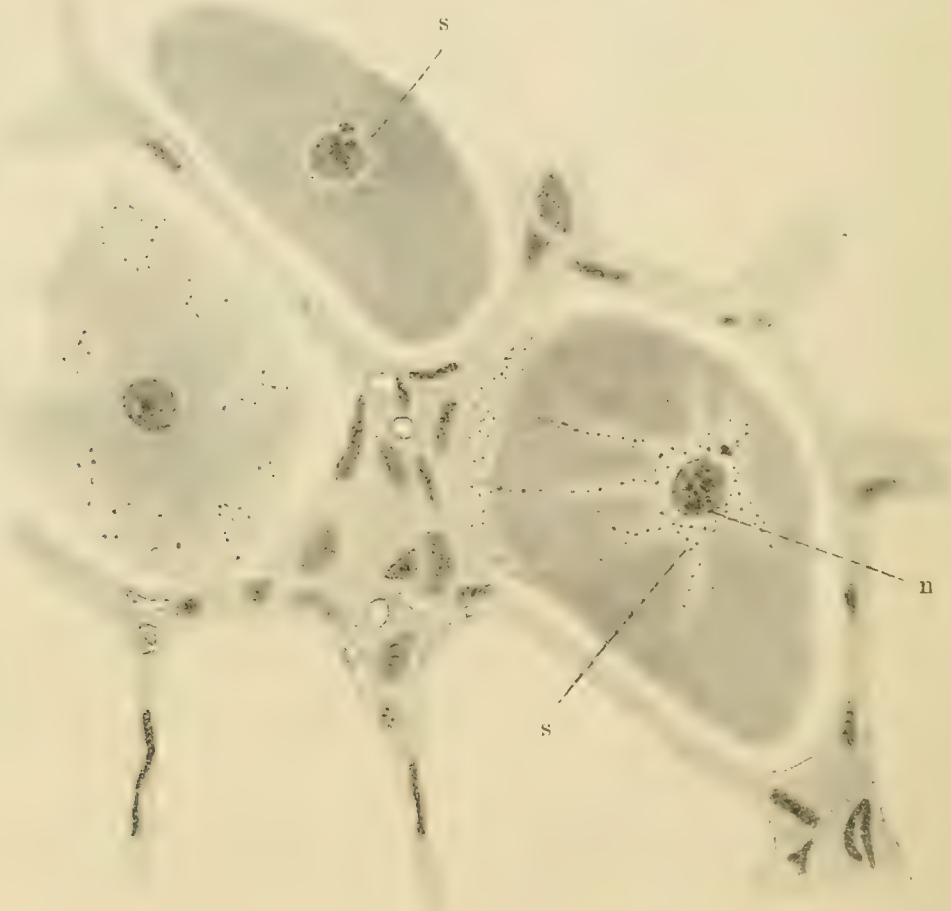


Fig. 4. Ein Teil eines Querschnittes aus der mittleren Epidermispartie von Tinca vulgaris (Ok. 2, S. hom. Imm. $^1/_{12}$ Zeiß, mit Cam. gez.). *s* Sekret der serösen Drüsenzelle. *n* Kern der serösen Drüsenzelle; das Syncytium bildet Lamellen, in welchen verschiedenartige Kerne und Kanälchen sichtbar sind.

satze zu MAURER, der bei Barbus eben diese Substanz für den „plasmatisch bleibenden Teil der Zelle" hält. Zu einer solchen grundverschiedenen Meinung führt uns nämlich die Art und Weise des weiteren Verhaltens der secernierenden Zelle. Und zwar die helle, körnchenführende Substanz häuft sich in größerer Quantität an und entsendet immer längere, pseudopodienartige Fortsätze, die endlich die freie Oberfläche der Zelle erreichen. Es sei noch bemerkt, daß gewöhnlich nur die Fortsätze an der einen Seite der Zelle die Peripherie

erreichen, an der entgegengesetzten Seite aber bleibt die Anhäufung des Sekretes ohne Fortsätze. Diese letzteren verästeln sich und erscheinen desto dünner und feiner, je näher der Peripherie der Zelle. Das körnchenführende, helle Sekret fließt endlich aus dem Zellenleibe heraus und bildet hier eine, mantelförmig die Zelle umgebende und immer ansehnlichere Anhäufung, welche noch längere Zeit mit den erwähnten Fortsätzen verbunden bleibt. Das Sekret (*s*) strömt also durch die Fortsätze in der Richtung gegen die Peripherie (Fig. 4, rechts und Fig. 5).

An derjenigen Seite der Zelle, wo der Zufluß am reichsten ist, sieht man eine große Anhäufung des Sekretes, an der entgegengesetzten Seite bildet es dagegen nur eine sehr dünne Schicht. Durch eine solche Tätigkeit wird der zentrale, homogen aussehende Plasmaleib der Zelle immer kleiner, und das den Kern umgebende, helle Sekret samt den Fortsätzen verschwindet in dem Maße, als die secernierende Tätigkeit der Zelle zur Ruhe kommt; das helle, körnchenreiche Sekret bildet aber eine sehr ansehnliche Anhäufung an der Peripherie des homogenen Plasmaleibes, gewöhnlich in einer gewissen Entfernung von demselben (Fig. 5, oben). Wir meinen, daß der übriggebliebene Plasmaleib der Zelle (samt dem Kern) sich später wieder vergrößert, und dann die secernierende Tätigkeit der Zelle aufs neue beginnt. Manche Zellen gehen aber unter dem Zerfall und vollständigen Verlust des Kernes gänzlich zu Grunde. — Es ist noch die Frage zu beantworten, auf welchem Wege das Sekret der betreffenden Zellen zur Hautoberfläche gelangt, da die Zellen zum größten Teil sehr tief in der Epidermis liegen. Dies geschieht folgendermaßen:



Fig. 5. Dasselbe (Fig. 4) mit Eisenhämatoxylin tingiert. Dieselbe Vergrößerung.

Infolge des sehr starken Druckes, welchen die sich vergrößernden

Drüsenzellen auf das umgebende Epithel ausüben, verändert dasselbe in hohem Maße seinen Bau. Und zwar, während in den basalen Schichten der Epidermis und in den nahe der Oberfläche liegenden Schichten derselben die polygonalen Epithelzellen sich vermittelst Zellenbrückchen, zwischen welchen ansehnliche lymphatische Schlitze vorhanden sind, verbinden, bildet sich in der sehr dicken, mittleren Partie der Epidermis, infolge des erwähnten Druckes seitens der Drüsenzellen, ein sehr schönes Epithelsyncytium (Fig. 4 und 5).

Das Epithel bildet hier dünne Lamellen, die die Drüsenzellen von allen Seiten umgeben und an Schnitten zum größten Teil als abgerundet-sechseckige oder fünfeckige Alveolen sich darstellen. Im Lichte einer jeden Alveole liegt eine einzige seröse Drüse. Die Lamellen bestehen aus einem homogenen, stellenweise etwas feingranulierten Plasma, in welchem zahlreiche Kerne eingebettet sind, und zwar rundlich-ovale, zum größten Teil aber stark abgeplattete und ausgezogene infolge der erwähnten Druckwirkung. Manche Kerne sind hufeisenförmig, noch andere an einem Pole gabelförmig verästelt. Nur in manchen Partien des Syncytiums haben sich Grenzen zwischen den einzelnen Zellen erhalten, zum weit größten Teil aber sind sie spurlos verschwunden.

Im Plasma des Syncytiums sind nun zahlreiche, in verschiedenen Richtungen verlaufende und scharf konturierte Kanälchen vorhanden, die wohl Ueberreste von gleichen Zwischenzellkanälchen sind, welche in der basalen und in der oberflächlichen Epidermislage noch vorhanden sind und durch welche hier die erwähnten Plasmabrückchen verlaufen. In dem Syncytium sind die Plasmabrückchen schon zum weit größten Teile verschwunden, die Kanälchen zeigen ein ganz freies Lumen, und da sie sich verschiedenartig verbinden, stellen sie ein verästeltes System von engen, intraplasmatischen Gängen dar. Im Lumen der Kanälchen fanden wir nun in größerer Anzahl kleine, lichtbrechende Kügelchen und eine körnchenführende Substanz, beides von ganz derselben Beschaffenheit, wie das Sekret der serösen Drüsenzellen, wie es die Färbung zeigt (die Substanz tingiert sich tiefrot mit Eosin, schwärzlich mit Eisenhämatoxylin, blaß-rosa mit der Van Gieson-schen Flüssigkeit, gleich dem Sekrete der serösen Drüsenzellen, Fig. 4, oben in der linken basalen, oder unten in der oberen rechten Lamelle). Wir müssen also annehmen, daß das Sekret der serösen Drüsenzellen, die tief im Epithel gelagert sind, in die Kanälchen des Syncytiums resp. in die Zwischenzellkanälchen hineintritt und auf diesem Wege zu den oberflächlichen Regionen der Epidermis gelangt, wo der Austritt desselben nach außen schon leicht zu stande kommen kann.

Endlich müssen wir noch bemerken, daß sowohl zwischen den un-

veränderten Epithelzellen, wie auch in den Kanälchen des Syncytiums zahlreiche Leukocyten vorhanden sind, deren Existenz in der Fischepidermis von Maurer richtig beobachtet wurde. Zwischen den Leukocyten konnten wir kleinere unterscheiden, deren Plasma sich bei der Hämatoxylin-Eosinfärbung bläulich tingiert, und größere, welche sehr zahlreiche, eosinophile, stark lichtbrechende Körnchen enthalten.

Bei Anguilla vulgaris stellen die serösen Drüsenzellen, die hier der Gestalt nach als Kolbenzellen bezeichnet worden sind, etwas differente Verhältnisse dar. Die Epidermis des Aals wurde schon mehrmals geschildert (Leydig, F. E. Schulze, Fr. Maurer u. a.); wir werden deshalb dieselbe hier nicht beschreiben und werden nur die Verhältnisse der Kolbenzellen berühren, da in dieser Hinsicht noch vieles unklar ist. Dieselben sind sehr zahlreich; einige sind typisch kolbenförmig, d. h. sitzen mit einem schlanken Stiel der Basis der Epidermis auf und sind mit einem kolbig verdickten, oberen Ende versehen; andere sind von einer mehr ovalen Gestalt. Sie sind vermittelst feiner Zellenbrückchen mit den umgebenden Epithelzellen verbunden, welche hier gleichfalls infolge des auf sie seitens der Drüsenzellen ausgeübten Druckes stark abgeplattet sind und an Querschnitten spindelförmig zu sein scheinen, ihre Selbständigkeit aber (im Gegensatze zum Syncytium in der mittleren Lage der Tincaepidermis) bewahren und von angrenzenden Zellen durch Lücken getrennt sind, in welchen die feinen, plasmatischen Verbindungsbrückchen verlaufen. Außer den Kolbenzellen sind hier auch typische, kugelförmig-ovale Schleimzellen vorhanden, hauptsächlich in den oberen Partien der Epidermis.

Was die Kolbenzellen anbetrifft, so hat zwar Maurer dieselben näher beschrieben, wir sind jedoch in vielen wichtigen Punkten mit diesem Forscher nicht im Einklange.

Nach Maurer werden zwei Arten von Sekret in einer solchen Zelle gebildet, und zwar: 1) eine homogene, stark lichtbrechende Substanz als direktes Differenzierungsprodukt des Plasmakörpers und 2) ein heller, mit glänzenden Körnchen erfüllter Tropfen, bei dessen Bildung der Kern eine wesentliche Rolle spielt, ähnlich wie dies bei der Schleimproduktion in den Schleimzellen der Fall ist.

Maurer hat in seiner Fig. 1, Taf. 3, eine Kolbenzelle abgebildet, die ihren ganzen homogenen Inhalt nach außen entleert. Wir müssen hervorheben, daß wir, trotzdem wir sehr viele betreffende Präparate vom Aal durchgesehen, niemals solche Bilder angetroffen haben. Wir sind deshalb der Meinung, daß ein solches Entleerungsbild, wie es Maurer darstellt, überhaupt äußerst selten ist oder vielleicht ganz

zufällig zu stande gekommen ist, vielleicht infolge der Einwirkung der Reaktive, was um so mehr wahrscheinlich ist, als an manchen Stellen (nahe der Seitenlinie des Körpers) die oberen Epidermiszellen infolge des Druckes seitens der Kolbenzellen und Schleimzellen sehr stark abgeplattet und dünn erscheinen, so daß hier stellenweise Gruppen von seitwärts abgeplatteten und durch Plasmabrückchen verbundenen Zellen keilförmig nach außen vorspringen (wie dies Fig. 6, in der Mitte, näher darstellt). An solchen Stellen kann leicht infolge einer künstlichen Zerreißung der oberflächlichen Epidermiszellen eine kolbenförmige Erweiterung der Drüse nach außen heraustreten und als Entleerungsbild fälschlich gedeutet werden.

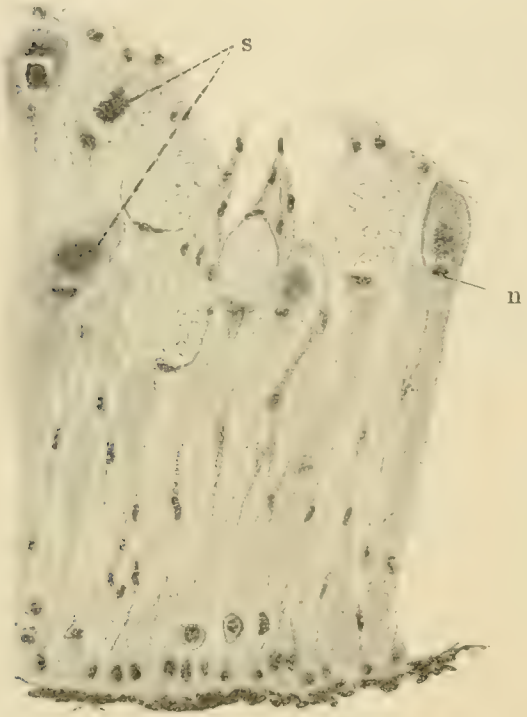


Fig. 6. Ein Teil eines Querschnittes durch die Epidermis des Aals (nahe der Gegend der Seitenlinie) (Ok. 2, S. E. Zeiß, mit Cam. gez.). *s* Sekret der serösen Drüsenzellen (Kolbenzellen). *n* Kern.

Der Deutung Maurers, daß der homogene Inhalt der Zelle ein schleimig-gallertiges Sekret darstellt, müssen wir entgegentreten. Die homogene Substanz der Zelle ist hier, ebensowenig wie bei Tinca, kein eigentliches Sekret der Zelle, sondern lediglich eine besondere Umbildung des indifferenten Plasmas der Zelle; das Sekret ist nur der helle, zähe Tropfen mit lichtbrechenden Körnchen (Fig. 6, 7 *s*), der neben dem Kerne im Plasma liegt, wobei, was Maurer richtig beobachtete, der Kern bald oberhalb, bald unterhalb, bald seitwärts von diesem Sekret liegt. Der körnige Inhalt des Tropfens tingiert sich stark mit Eisenhämatoxylin und mit Eosin, niemals aber mit den für Schleim charakteristischen Färbungsmitteln; er ist also von einer serösen Natur. In dem Maße, als in dem hellen Tropfen das stark lichtbrechende Sekret sich ansammelt, wird der Kern immer dünner und länglicher und nimmt endlich eine halbmondförmige Gestalt an, indem er dem Tropfeninhalte direkt anliegt. Bei weiterer Entwickelung des Sekretes geht gewöhnlich der Kern gänzlich zu Grunde. Die Sekretbildung ist noch mit folgenden Vorgängen innig verbunden.

Im homogenen Plasma der Drüsenzelle (Fig. 7) erscheinen sehr

feine Fäserchen, die sich z. B. mit Eisenhämatoxylin gut färben lassen; dieselben bestehen gewöhnlich aus einem zentral verlaufenden geschlängelten Faden, der kleine Varikositäten zeigt und feine, laterale Aestchen entsendet, und aus basalen Endverästelungen dieses Fadens, die fast niemals die Basis der Zelle erreichen, oft aber bis zur feinen Zellmembran seitwärts gelangen. In der Nähe des Kernes erscheinen in dem hier dicker werdenden Faden sehr feine Körnchen und ein enges, mit heller Flüssigkeit gefülltes Lumen, welches in der direkten Nachbarschaft des Kernes in eine vakuolenartige Erweiterung übergeht, wo sich die erwähnte Sekretflüssigkeit ansammelt [1]). Manchmal verlängern sich ähnliche fadenförmige Bildungen auch distalwärts, oberhalb der Sekrethöhle und enden auch hier mit feinen Verästelungen.

Das Sekret erscheint in dem flüssigen Tropfen in Form von stark lichtbrechenden

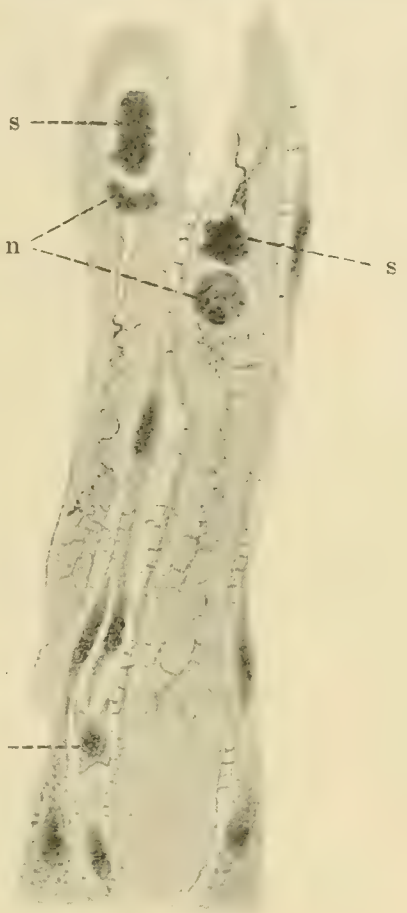


Fig. 7. Zwei Kolbenzellen (seröse Drüsenzellen) aus der Epidermis des Aals (Querschnitt der Epidermis) (Ok. 4, S. hom. Imm. $^1/_{12}$ Zeiß, mit Cam. gez.). *s* Sekret. *n* Kern. *l* Leukocyt. Zwischen den Kolbenzellen sieht man einige stark abgeplattete Epithelzellen; unten die basale Schicht der Epithelzellen.

Kügelchen, die teils frei, teils in Ballen zusammengedrängt liegen, teils eine zusammenhängende, sehr zähe, homogene, kugelförmig-lappige Masse bilden, welche, wie erwähnt, sich stark mit Eisenhämatoxylin, mit Eosin, niemals aber mit den für Schleim charakteristischen Färbemitteln tingiert; das Sekret ist also seröser Natur.

Das oben beschriebene System von Fäden und Kanälchen im Plasma der Drüsenzelle halten wir für Bildungen, die mit der Sekretion der Drüse innig zusammenhängen, was aus dem Verhalten derselben gegenüber der Sekrethöhle der Zelle klar hervorgeht. Auf welche Weise das zähe Sekret nach außen entleert wird, das konnten wir durch direkte Beobachtung ermitteln; und zwar unterliegen die

1) Diese Verhältnisse beweisen deutlich, daß die betreffenden Fäserchen nichts mit den Nervenfibrillen zu tun haben, wie es bei Petromyzon manche Forscher vermutet haben.

immer dünner werdende Kappe der kolbenförmigen Erweiterung der Zelle, wie auch die dünne oberflächliche Epithelschicht einer Durchreißung, und somit wird der Tropfen nach außen ausgeschieden.

Bei manchen Knochenfischen, z. B. bei Ophidium barbatum, trifft man außer den Schleimzellen zwei Arten von serösen Drüsenzellen, und zwar: 1) sehr große, welche so hoch sind, daß sie fast die ganze Dicke der Epidermis einnehmen und durch die von STUDNIČKA (l. c.) beschriebenen, stark abgeplatteten und durch Zellenbrückchen verbundenen Epidermiszellen abgegrenzt sind; dieselben besitzen eine



Fig. 8. Ein Teil eines Querschnittes durch die Epidermis einer jugendlichen Form von Fierasfer dentatus EM. Unten das Cutisblatt, oben links eine Schleimzelle, rechts eine seröse Drüsenzelle mit halsförmiger Verengung und körnigem Sekrete und eine mit homogenem Sekrete. (Ok. 4, S. hom. Imm. $^1/_{12}$ Zeiß, mit Cam. gez.)

verbreiterte Basis und einen verengten oberen Teil und 2) kleine seröse Drüsenzellen, die nur in den ganz oberen Schichten der Epidermis gelagert sind, eine ovale, oben halsförmig verengte Gestalt besitzen und gleich den großen Zellen ihren Inhalt direkt nach außen durch eine Oeffnung entleeren. Da die beiden Drüsenzellenarten im Zustande

der Sekretentleerung von uns beobachtet worden sind, und da sie in hohem Maße der Größe nach und teilweise auch in dem Aussehen ihres Sekretes (das Sekret der kleinen Zellen ist mehr zähe und tingiert sich viel stärker als das der großen, welches mehr flüssig und feinkörnig erscheint) voneinander differieren, halten wir dieselben eher für zwei differente Zellformen als für Drüsen, die nur in verschiedenen Stadien der Sekretfunktion sich befinden. Es ist aber schwer, ganz entschieden diese Frage zu lösen.

Bei jugendlichen (mit dem Schwanzfaden versehenen) Exemplaren von Fierasfer dentatus Em. fanden wir in der Epidermis außer den gewöhnlichen Schleimzellen und den sehr zahlreichen, homogenen, serösen, vieleckig abgerundeten Drüsenzellen, die durch sehr stark abgeplattete Epidermiszellen voneinander abgegrenzt sind und sich ganz ähnlich verhalten, wie die homogenen serösen Drüsenzellen bei Tinca, noch zwei andere Formen von serösen Zellen und zwar: a) mehr oder weniger ovale, sackförmige Drüsenzellen, mit dem Kerne an der Basis und mit grobgranuliertem, sehr stark eosinophilem Inhalte, der durch eine halsförmig verengte Abteilung der Zelle nach außen entleert wird, und b) kleine, nahe der Oberfläche liegende, rundlich-ovale Drüsenzellen, welche den kleinen, serösen Drüsenzellen bei Ophidium entsprechen und ein zähes, homogenes im Innern einer Sekrethöhle liegendes Sekret produzieren. Hier sind also in der Epidermis 4 Drüsensorten zu unterscheiden: Schleimzellen und 3 Sorten von serösen Drüsenzellen.

Es war diese Mitteilung zum Drucke fertig, als wir die soeben erschienene Arbeit von Mieczysław Oxner[1]) über Kolbenzellen der Teleostier erhalten haben.

Ueber Tinca vulgaris finden wir verhältnismäßig sehr wenig. Der Verfasser fand hier Kerne mit 1 oder 2 Nukleolen viel häufiger als bei manchen anderen Knochenfischen, und sah um den Kern einen kleinen Hof von sich etwas heller als das übrige färbendem Plasma. Er sah aber niemals Bilder, welche wir z. B. in Fig. 5 dargestellt haben, d. h. er erkannte nicht einen Zusammenhang dieses „hellen Plasmas“ mit dem mantelförmig die Zelle umgebenden Sekrete. Den Austritt der Chromatinkörnchen in das den Kern „umgebende Plasma“, d. h. in die ersten Anhäufungen des Sekretes, was auch wir beobachtet haben, hat er vielfach bei verschiedenen Formen gesehen. Wir sind aber mit ihm darin nicht einig, daß diese Chromatinkörnchen

1) M. Oxner, Ueber die Kolbenzellen in der Epidermis der Fische u. s. w. Jen. Zeitschr. f. Nat., Bd. 40, 1905.

Produkte des Kernkörperchenzerfalles darstellen, da wir sehr oft bei Tinca Chromatinkörner außerhalb des Kernes gesehen haben in Fällen, wo die Nukleolen im Kerne der Drüsenzelle ganz intakt waren (z. B. in Fig. 4 u. 5). Den Austritt ganzer Kolbenzellen aus dem Verbande der Epidermiszellen, wie dies Oxner beschreibt, haben wir bei Tinca und Anguilla (ausgewachsene Exemplare) niemals gesehen, aber wir bezweifeln damit gar nicht die Richtigkeit der Beobachtung Oxners, der jedoch selbst die Bemerkung macht, daß die Zelle als ganzes nur „unter Umständen“ abgestoßen wird.

Daß das Plasma der Kolbenzellen einer besonderen Umbildung, und zwar einer homogen-gallertigen Umbildung unterliegt, das haben auch wir hervorgehoben, es ist aber in keinem Falle eine „schleimig-gallertige“ Umbildung, wie es Leydig und Maurer behaupten, denn die färberischen Methoden überzeugen uns, daß weder der homogene Plasmaleib der Zelle noch das eigentliche Sekret desselben nichts mit einem echten Schleim zu tun haben. Oxner hat die fadenförmigen Bildungen in den Kolbenzellen von Anguilla nicht gesehen, die mit der sekretorischen Funktion der Zelle im offenbaren Zusammenhange stehen. Die Ursache davon mag vielleicht darin liegen, daß er nur, wie es scheint, Jugendstadien von Anguilla untersucht hat. Ein großes Verdienst Oxners ist es, die Entwickelung von Kolbenzellen und deren Verteilung am Körper bei verschiedenen Fischformen näher untersucht zu haben.

Die Meinung Oxners, daß die Kolbenzellen nicht nur eine secernierende Rolle spielen, sondern auch als Stützzellen funktionieren, halten wir für sehr wahrscheinlich, und zwar spielt, unserer Meinung nach, dabei das sehr verdichtete, resistente, hyaline Plasma dieser Zellen eine hervorragende Rolle.

Nachdruck verboten.

Die Homodynamien der Muskeln und Nerven in dem distalen Teile der Extremitäten von Siredon pisciformis.

Von L. Ribbing.

(Aus dem zootomischen Institut der Universität in Stockholm.)

Mit 12 Abbildungen.

Ich habe die Resultate dieser Untersuchung schon der Versammlung der skandinavischen Naturforscher in Helsingfors im Jahre 1902 vorgelegt. Aber ich wollte sie nicht eher publizieren, bevor ich mich überzeugt hatte, daß die Resultate derselben durch meine Untersuchungen über die phylogenetische Entwickelung der distalen Extremitätenmuskulatur der übrigen Tetrapoden bestätigt wurden. Da meine Untersuchung über die distale Armmuskulatur schon beendigt ist und die über die distale Beinmuskulatur bald vollendet sein wird, veröffentliche ich jetzt diese Studie.

Es wird meine Aufgabe sein, hier zu zeigen, wie in dem primitivsten Stadium, das jetzt existiert, die distale Muskulatur des Armes und des Beines im wesentlichen dasselbe Bild ergeben. Meine folgenden Untersuchungen werden dartun, wie, von diesem primitiven Stadium ausgehend, sich die distale Arm- und Beinmuskulatur bei den verschiedenen Tetrapodengruppen entwickelt. Es scheint mir, daß es nur eine einzige richtige Methode gibt, die Muskulatur der Extremitäten zu vergleichen, nämlich die, daß man zuerst die Homodynamien bei den primitivsten Tetrapoden feststellt und dann erforscht, wie aus den primitivsten Verhältnissen die Muskulatur der höheren Tetrapoden hervorgeht; erst dann ist man berechtigt, bei den höheren Formen Homodynamien aufzustellen.

In seiner Arbeit über Cryptobranchus stellt Humphry (4) Vergleiche über die distale Extremitätenmuskulatur an, die mir sehr wichtig erscheinen. Ich bin zu denselben Resultaten wie er gekommen. Weil ich aber eine größere Anzahl Urodelen untersucht habe und da man meiner Auffassung nach in der letzten Zeit die Ausführungen Humphrys nicht genügend berücksichtigt hat, halte ich es nicht für überflüssig, meine Resultate zu veröffentlichen.

Perrin (6, 7), der sich mit der Extremitätenmuskulatur der Urodelen beschäftigt hat, hat auch eine ausgeprägte Uebereinstimmung zwischen der distalen Muskulatur der beiden Extremitäten der Urodelen nachgewiesen. Leider hat er das Verhalten wenig ausführlich beschrieben. Er scheint auch nicht die Nerven verglichen zu haben.

Seitdem meine Abhandlung schon fertig vorlag, ist die Abhandlung Sieglbauers (8) erschienen. In dieser vergleicht er die Muskeln und Nerven der Extensorseiten. Es ist mir eine Freude, ihm in seinen Vergleichen der distalen Muskeln und Nerven beistimmen zu können.

In seiner Arbeit über Hatteria macht Osawa (5) einen Vergleich der Muskeln und Nerven der Extremitäten. Da man, ohne eingehend die Verhältnisse der Reptilien zu behandeln, sich nicht über diesen Vergleich äußern kann, werde ich mich erst in einer späteren Abhandlung über die Ansichten Osawas aussprechen.

Eisler (1, 2) gibt in seiner großen Arbeit[1]) einen ausführlichen Vergleich der Urodelenextremitäten. Aber da er von der antitropistischen Anschauungsweise ausgeht, und ich von der syntropistischen, sind unsere Resultate natürlich sehr verschieden ausgefallen.

Da ich, wie gesagt, von der syntropistischen Anschauungsweise ausgehe, halte ich Radius und Tibia, Ulna und Fibula, Kleinfinger und Kleinzehe etc. für homodynam. Ich glaube, daß man, um die Homodynamien zu erklären, keine anderen Gründe herbeizuziehen braucht als die, daß sich die beiden Extremitäten unter ähnlichen, obgleich nicht identischen Bedingungen herausgebildet haben.

Von Urodelen habe ich Siredon, Amblystoma, Menobranchus, Menopoma, Salamandra und Triton zergliedert. Da die Muskeln und Nerven im distalen Teile der Extremitäten dieser Formen nur wenig verschieden sind und ich in einer anderen Abhandlung ihre distale Extremitätenmuskulatur eingehender beschreiben werde, gebe ich hier nur einen Vergleich dieser Muskeln und Nerven bei Siredon pisciformis. Von den erwähnten Formen scheint mir Menopoma die zu sein, bei der die Aehnlichkeit am wenigsten hervortritt.

Beugeseite.

Zunächst tritt uns an den beiden Extremitäten eine Verschiedenheit entgegen, indem am Beine ein vom hinteren äußeren Winkel des Os ischii kommender Muskel an der Oberfläche des gemeinsamen Beugers inseriert. Am Arme gibt es keinen Muskel, der diesem entspräche.

1) Hier findet man auch eine interessante Geschichte der Extremitätenfrage.

Am Arme entspringt der große oberflächliche Beuger von Epicondylus medialis humeri (Fig. 1). In der Gegend des Handgelenkes geht er in eine breite Sehne über, die sich in 4 Sehnenbänder teilt, die an den Endphalangen der Finger inserieren. Von der Dorsalseite der Sehne sowie der Sehnenbänder entspringen kleine Muskeln, die an den Metacarpalia und an den ersten Phalangen inserieren.

Am Beine finden wir einen entsprechenden oberflächlichen großen Beuger wieder (Fig. 2), wenn er auch hier vom größten Teile der Fibula und vom Tarsus entspringt. Er geht in der Gegend des Fußgelenkes in eine breite Sehne über, die sich in 5 Sehnenbänder teilt, die an den Endphalangen der Zehen inserieren. Wir finden auch die kleinen Muskeln wieder, die an den Metatarsalia und den ersten Phalangen inserieren.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

Durchschneiden wir den großen Beuger am Arme in der Nähe seines Ursprungs, und heben wir ihn auf, so entdecken wir 2 kleinere Muskeln, die vom distalen Ende der Ulna und vom Carpus entspringen (Fig. 3). Sie gehen in schräger Richtung, einander — wie Eisler sagt — kulissenartig deckend, und inserieren nebeneinander in einer Linie quer über die Dorsalseite der Handsehne des großen Beugers.

Behandeln wir den großen Beuger am Beine in ähnlicher Weise, so entdecken wir an derselben Stelle, wo am Arme die beiden Muskeln liegen, nur einen Muskel, der dem radialen der beiden Muskeln des Armes entspricht (Fig. 4). Er ist hier relativ größer als derselbe Muskel am Arme.

Daß man am Beine keinen selbständigen Muskel findet, der dem ulnaren dieser Muskeln am Arme entspräche, ist ganz natürlich, da am Beine der große Beuger die Stelle, von dem er entspringen sollte, für sich in Anspruch nimmt. Doch findet man eine Aehnlichkeit, indem am Beine von Salamandra der fibulare Beugenerv durch den Ursprung des großen gemeinsamen Beugers geht und einen kleinen Teil abtrennt, der sich fast wie der ulnare der beiden kleinen Muskeln am Arme verhält, wo der ulnare Beugenerv eine ähnliche Lage zwischen ihm und dem großen Beuger hat. Bei Siredon kann man keinen solchen Teil des großen Beugers am Beine abtrennen. Denn, weil am Arme der ulnare Beugenerv radial von dem erwähnten Muskel geht und ihn hier also nicht von dem großen Beuger trennt, ist dieser Nerv am Beine, wo er ja eine entsprechende Lage hat, für diese Frage ohne Bedeutung. Wir sehen hier ein Exempel von einem eigentümlichen Verhalten der Urodelen; kleine Eigentümlichkeiten am Arme einer Gattung werden nämlich ziemlich oft am Beine wiederholt.

Die Flexores antebrachii et carpi ulnaris und radialis, die wir am Arme der Urodelen finden — bei Siredon wird der Flexor antebrachii ulnaris vermißt — kehren am Beine nicht wieder, wo 2 Muskeln, die von dem Becken kommen, ziemlich tief auf die Tibia sowie die Fibula hinunterdringen, und wo die letztere auch für den Ursprung des großen Beugers in Anspruch genommen wird.

Zwischen den kulissenartig liegenden Muskeln geht am Arme ein langer, ziemlich schmaler Muskel, der von einer Stelle am proximalen Teile der Ulna entspringt (Fig. 3). Er endigt in einem quer über die Carpalia ausgespannten Sehnenbande. Von diesem Sehnenbande entspringen 4 kleine Muskeln (Contrahentes digitorum), die an den Bases der ersten Phalangen und teilweise auch an den Metacarpalia inserieren (Fig. 3).

Am Beine finden wir dieselben Muskeln wieder (Fig. 4). Da ein fibularer Kulissenmuskel nicht existiert, kann der lange Muskel hier nicht wie am Arme die so charakteristische Lage zwischen den beiden kulissenhaft liegenden Muskeln zeigen. Am Beine entspringt er von einer Stelle am proximalen Teile der Fibula. Er geht — wie am Arme — über den Muskel, der dem radialen der Kulissenmuskeln am Arme entspricht, und endigt in einem quer über die Tarsalia ausgespannten Sehnenbande (Fig. 4). Von diesem Bande entspringen 5 kleine Muskeln (Contrahentes digitorum), die an den Bases der ersten Phalangen und teilweise an den Metatarsalia inserieren (Fig. 4). Der Zusammenhang zwischen dem langen Muskel und den Contrahentes digitorum am Arme wie am Beine ist bei den verschiedenen Gattungen

mehr oder wenig intim. Bei Siredon und Amblystoma ist die Verbindung am intimsten, bei Menobranchus, Salamandra und Triton weniger intim und am wenigsten intim bei Menopoma.

Tiefer als die jetzt erwähnten Muskeln liegt am Arme ein großer Muskel, der vom größten Teile der Ulna und vom Carpus entspringt, um an Radiale, Carpale II und der Basis des Metacarpale II zu inserieren (Fig. 3). Denselben Muskel — obgleich größer — finden wir am Beine wieder, wo er von Fibula, Fibulare und Centrale entspringt, um am distalen Ende der Tibia, an Tibiale und Tarssale I zu inserieren (Fig. 4). Entfernen wir diese beiden Muskeln, so finden wir am Arme sowie am Beine einen Interosseus antebrachii (cruris).

Tiefer als die Contrahentes liegen auf der Hand 4 kleine Muskeln, die von den Carpalia je zu den Metacarpalia ziehen. Der Muskel für den ulnarsten Finger ist besonders groß und entspringt auch vom Ulnare. Auf dem Fuße finden wir 5 ähnliche Muskeln, die von den Tarsalia zu den Metatarsalia ziehen. Der Muskel für die fibularste Zehe ist besonders groß und entspringt auch vom Fibulare. Aus diesem Muskel hat sich wahrscheinlich ein kleiner Muskel herausgesondert, der vom distalen Ende der Fibula zum Fibulare zieht und den wir am Arme nicht wiederfinden.

Distal von den jetzt beschriebenen Muskeln finden wir kleine Muskeln, die je von einem Metacarpale (Metatarsale) zu der 1. Phalanx desselben Fingers (Zehe) ziehen.

An dem 4. Finger zieht ein Muskel von der 1. Phalanx zur 2. An der 3. und 4. Zehe finden wir ähnliche Muskeln.

Entfernen wir an der Hand die Muskeln, die von den Carpalia zu den Metacarpalia ziehen, so finden wir 3 kleine Muskeln (Interossei), die je von der Radialseite der Metacarpalia III—V entspringen, um je an der Ulnarseite der Metacarpalia II—IV zu inserieren. Am Fuße finden wir 4 solche Muskeln, die in ähnlicher Weise entspringen und inserieren.

Streckseite.

Gehen wir jetzt zur Streckseite über, so finden wir am Arme einen langen Streckmuskel, der vom Epicondylus lateralis humeri entspringt. Er inseriert mittels kurzer Sehnenzipfel an den Bases der Metacarpalia III—V und hat auch schwache Verbindungen mit den kurzen Extensoren der 3 ulnaren Finger (die kräftigste dieser Verbindungen ist die mit den kurzen Extensoren des 5. Fingers). (Fig. 5.)

Am Beine finden wir einen ähnlichen langen Streckmuskel, der

vom Epicondylus medialis femoris[1]) entspringt. Er inseriert mittels kurzer Sehnenzipfel an den Bases der Metatarsalia II—V und hat auch schwache Verbindungen mit den kurzen Extensoren der 4 fibularen Zehen (Fig. 6). Dieser Zusammenhang des langen Extensors mit den kurzen Extensoren kommt wohl daher, daß die ursprüngliche Insertionsweise des langen Extensors bei den Urodelen, am Arme sowie am Beine, die war, die noch bei Cryptobranchus und Menopoma erhalten ist; bei diesen inseriert der große gemeinsame Extensor mittels Sehnen an den Endphalangen. Mit diesen Sehnen vereinigen sich die kurzen Extensoren.

Am Arme geht ein Extensor antebrachii et carpi ulnaris vom Epicondylus lateralis zu Ulna und Ulnare (Fig. 7). Am Beine finden wir einen ähnlichen Muskel, der vom Epicondylus medialis zu Fibula und Fibulare geht (Fig. 7).

Am Arme geht ein kräftiger Extensor antebrachii et carpi radialis vom Epicondylus lateralis zum Radius und zur radialen Seite des Carpus (Fig. 7). Am Beine wird dieser Muskel von 2 Muskeln repräsentiert,

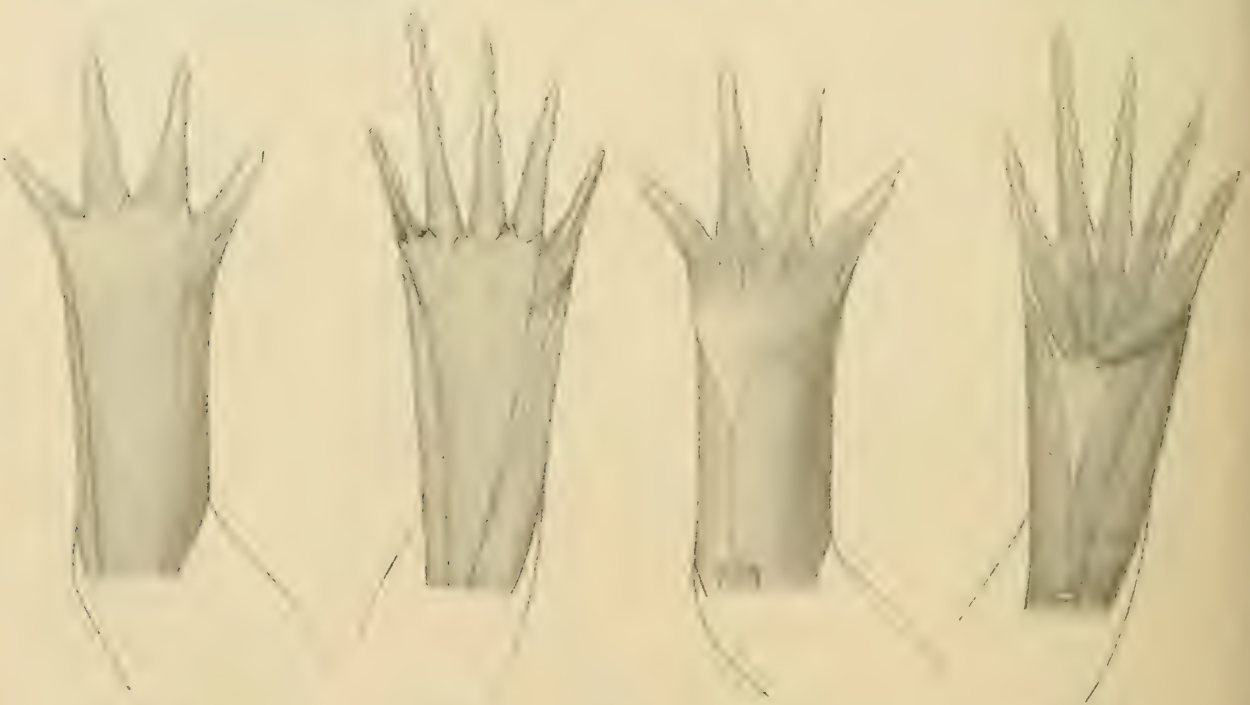


Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

einem Extensor tarsi tibialis, der an Tibiale und Tarsale I inseriert, und einem Extensor cruris tibialis, der an der ganzen Tibia inseriert (Fig. 8). Doch ist der Extensor antebrachii et tarsi tibialis nicht bei allen Urodelen zweigeteilt.

1) Nach der syntropistischen Anschauungsweise entspricht der Epicondylus lateralis humeri dem Epicondylus medialis femoris und umgekehrt.

Am Arme zieht ein Abductor digiti II vom distalen Ende der Ulna und vom Carpus zum Metacarpale II und zur Endphalanx des 2. Fingers (Fig. 7). Am Beine findet man einen ähnlichen, nicht ganz so kräftigen Muskel, der vom Tarsus zum Metatarsale I und zur Endphalanx der 1. Zehe zieht (Fig. 8).

Am Arme finden wir zwei Lagen von kurzen Extensoren für den 3.—5. Finger Jede Lage sendet einen Muskel zu jedem Finger; die beiden Muskeln jedes Fingers verschmelzen und inserieren mittels einer Sehne an der Endphalanx. Die oberflächliche Lage entspringt von den proximalen Carpalstücken und vom Centrale, die tiefe Lage von den distalen Carpalstücken (Fig. 7).

Am Beine verhalten sich die kurzen Extensoren der Zehen in derselben Weise. Die Muskeln sind auch hier in zwei Lagen verteilt, die mittels gemeinsamer Endsehnen an den Endphalangen der 2.—5. Zehe inserieren. Die oberflächliche Lage entspringt von den proximalen Tarsalia sowie vom Centrale, die tiefe Lage von den distalen Tarsalia. Für jede Zehe verschmilzt ein Muskel der oberflächlichen mit einem Muskel der tiefen Lage, ganz wie an der Hand (Fig. 8). Da man von oben die tiefe Lage nicht erblickt, konnte sie in die Figur nicht eingezeichnet werden.

Innervation.

Auch in der Innervation finden wir die größte Uebereinstimmung zwischen den distalen Teilen der vorderen und der hinteren Extremität. Sie ist noch inniger als die Aehnlichkeit der Beugenerven an dem Arme und dem Beine von Hatteria (5), obgleich sie fast dieselbe ist.

Ein kräftiger Nerv, der von Hoffmann (3) Nervus brachialis longus inferior genannt wird, teilt sich im distalen Teile des Oberarmes in zwei Aeste. Beide dringen unter dem Flexor antebrachii et carpi radialis in die Muskulatur des Unterarmes hinein. Der ulnare Ast geht der ulnaren Kante des Flexor carpi ulnaris entlang, dringt unter den ulnaren der beiden Kulissenmuskeln und später von der ulnaren Seite unter die Contrahentes digitorum hinein, wo er sich zu der ulnaren Hälfte dieser und der anderen kurzen Fingermuskeln verteilt (Fig. 9).

Während seines Verlaufes hat er folgende Zweige abgegeben:

1) zum Flexor carpi ulnaris,

2) zu dem großen Beuger,

3) einen bedeutenden Zweig, der dem Muskel entlang zieht, der in die Contrahentes digitorum übergeht, ihn innerviert, den Kulissen-

muskeln Zweige abgibt und zuletzt in die Sehne des großen oberflächlichen Beugers eindringt,

4) einen Zweig für die kurze Muskulatur des 5. Fingers.

Der andere Ast des Nervus brachialis longus inferior dringt, nachdem er dem Flexor antibrachii et carpi radialis einen Zweig abgegeben hat, unter dem großen breiten Muskel ein, der unter den Kulissenmuskeln liegt, innerviert ihn, dringt später unter die Contrahentes digitorum ein und verteilt sich zu der radialen Hälfte dieser und der anderen kurzen Fingermuskeln und anastomosiert mit dem ulnaren Aste (Fig. 9).

Am Beine teilt sich ein kräftiger Nerv, der von HOFFMANN Nervus ischiadicus genannt wird, proximal von dem Kniegelenke in zwei Aeste, welche unter den großen oberflächlichen Beuger eindringen. Der

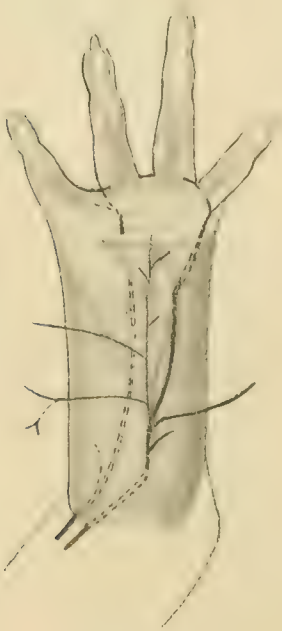


Fig. 9.



Fig. 10.

fibulare Ast zieht dicht unter dem Ursprunge dieses Muskels von der Fibula und dringt zuletzt von der fibularen Seite unter die Contrahentes digitorum ein, um sich zu der fibularen Hälfte dieser und der anderen kurzen Zehenmuskeln zu verteilen. Während seines Verlaufes gibt er folgende Zweige ab (Fig. 10):

1) zu dem großen Beuger,

2) einen bedeutenden Zweig, der den Muskel entlang zieht, der in die Contrahentes digitorum übergeht, ihn innerviert, dem Muskel, der dem radialen Kulissenmuskel am Arme entspricht, einen Zweig abgibt, um zuletzt in die Sehne des großen Beugers einzudringen,

3) einen Zweig für die kurze Muskulatur der 5. Zehe.

Also dieselben Zweige, die derselbe Nervenast des Armes abgibt, mit Ausnahme des Zweiges, der zu dem Flexor carpi ulnaris geht; am Beine gibt es ja auch keinen Muskel, der diesem entspräche.

Der andere Ast des Nervus ischiadicus dringt unter dem großen breiten Muskel ein, der unter dem Muskel liegt, der dem radialen Kulissenmuskel entspricht, innerviert ihn und dringt später unter die Contrahentes digitorum hinein, um sich zu der tibialen Hälfte dieser und der anderen kurzen Fingermuskeln zu verteilen. Er anastomosiert mit dem fibularen Aste (Fig. 10). Also die vollständigste Uebereinstimmung mit dem Verhalten desselben Nervenastes am Arme. Nur vermißt man hier einen Zweig, der dem entspräche, der zu dem Flexor antibrachii et carpi radialis geht; am Beine gibt es ja auch keinen Muskel, der diesem entspräche.

Am Arme dringt ein von dem Oberarme kommender, ziemlich kräftiger Nerv unter dem Extensor antebrachii rachialis in die Streck-

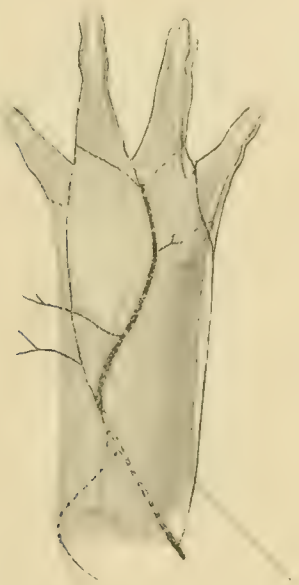


Fig. 11.

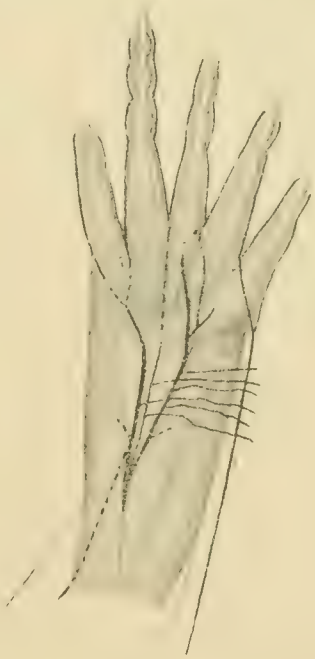


Fig. 12.

muskulatur des Unterarmes ein, verbindet sich mit zwei kräftigen, von den beiden Aesten des Beugenerven kommenden, zwischen Ulna und Radius aufsteigenden Zweigen. Dann teilt er sich in zwei Zweige, die die Streckmuskulatur in der Weise versorgen, wie Fig. 11 zeigt. Ein äußerst schmaler Nervenzweig[1]) — den ich nur mit größter Mühe

1) In der Figur mußte er viel kräftiger gezeichnet werden, als er in der Wirklichkeit ist.

nachweisen konnte — dringt von der ulnaren Seite unter dem Extensor antebrachii et carpi ulnaris ein und vereinigt sich mit dem erwähnten von der radialen Seite kommenden Nerven.

Am Beine dringt ein schwacher, von dem Oberschenkel kommender Nerv unter dem Extensor cruris et tarsi fibularis in die Streckmuskulatur des Unterschenkels hinein. Hier verbindet er sich mit einem sehr kräftigen, von dem tieferen Aste des Beugenerven kommenden, zwischen Tibia und Fibula aufsteigenden Zweige. Dieser Zweig teilt sich in 3 Zweige, die die Streckmuskulatur in der Weise versorgen, wie Fig. 12 zeigt.

Also verhalten sich die Strecknerven am Beine denen am Arme ziemlich ähnlich. Nur kommt von dem Oberschenkel nicht mehr als ein Nerv, während von dem Oberarme 2 Nerven kommen. Der einzige Nerv am Beine entspricht dem schwachen ulnaren Zweige am Arme. Für den radialen Nerven am Arme finden wir am Beine kein Homologon. Ferner sind auch die Nerven am Arme und am Beine von relativ verschiedener Größe.

Ich glaube also gezeigt zu haben, daß wir bei den Urodelen die größte bis jetzt angetroffene Uebereinstimmung der distalen Abschnitte der Extremitäten zu suchen haben, und daß diese Aehnlichkeit eine syntropistische ist.

Literaturverzeichnis.

1) Eisler, P., Die Homologie der Extremitäten. Abh. d. Naturf. Ges. in Halle, Bd. 19, 1895.
2) —, Die Flexores digitorum. Verh. d. Anat. Ges. 9. Vers. 1895.
3) Hoffmann, C. K., Die Amphibien. Bronns Klassen und Ordnungen, 1873—78.
4) Humphry, G. M., The Muscles and Nerves of the Cryptobranchus japonicus. Journ. of Anat. and Phys., Vol. 6, 1872.
5) Osawa, Gakutaro, Beiträge zur Anatomie der Hatteria punctata. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 51, 1898.
6) Perrin, Comparaison entre le membre antérieur et le membre postérieur de quelques Urodèles. Compt. Rend., T. 117.
7) —, Contribution à l'étude de la myologie et de l'ostéologie comparée: membre antérieur chez un certain nombre de Batraciens et de Sauriens. Bull. scient. de la France et de la Belgique, T. 32.
8) Sieglbauer, F., Zur Anatomie der Urodelenextremität. Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abt., Jahrg. 1904.

Nachdruck verboten.

A. Banchi (Florenz) und seine Gliedmaßentransplantationen bei Anurenlarven.

Von Hermann Braus, Heidelberg.

1. Auszüge und Erläuterungen.

Transplantationen von Gliedmaßenanlagen sind, soweit mir die Literatur bekannt ist, bisher von A. Banchi und mir vorgenommen worden. Banchi erwähnt in seiner ersten Publikation (1904 d) meine Versuche nicht und bemerkt in seiner zweiten (1904 e) zum Schluß in einer Fußnote, daß seine Versuche in jeder Beziehung unabhängig von den meinigen begonnen und durchgeführt worden seien („esperienze in ogni modo independentemente concepite e condotte"). Da der Verfasser dabei als Datum für meine Arbeit den 30. Juni [1]) 1904 und für die seinige den 9. desselben Monats zitiert, ohne andere Arbeiten von mir zu nennen, so konnte leicht der Eindruck entstehen, als ob die beiderseitigen Arbeiten ungefähr gleichzeitig publiziert worden wären, und zwar diejenige von A. Banchi mit dem formellen Anrecht der Priorität. Die Gleichzeitigkeit hat A. Banchi selbst noch vor wenigen Wochen (1905 c) besonders betont. Auch haben sich die Herren Referenten von Schwalbes Jahresberichten (Bd. 10, II, p. 100) und von Merkel-Bonnets Ergebnissen (Bd. 14, p. 521) darin A. Banchi angeschlossen, indem sie die Arbeiten dieses Autors als „gleichzeitig" und „unabhängig" von den meinigen bezeichnen.

Wegen der Frage der Gleichzeitigkeit brauche ich nur auf die chronologische Aufführung der beiderseitigen Publikationen (siehe unter 2.) zu verweisen, um zu zeigen, daß es sich nicht um eine Differenz von wenigen Wochen handelt, sondern daß meine erste Publikation über transplantierte Extremitätenanlagen, welche der betreffende Vortrag (1903) enthält, über ein Jahr lang erschienen war, als die erste Mitteilung A. Banchis im Druck vorlag. Auch die beiden Daten, welche oben aus der zweiten Banchischen Arbeit zitiert wurden, erfahren aus dieser Zusammenstellung ihre Erklärung: bei seiner Arbeit zitiert Banchi das Vortragsdatum, bei der meinigen das Publikationsdatum.

Es versteht sich nach der bibliographischen Sachlage von selbst, daß ich nicht in der Lage sein konnte, in den Arbeiten von 1903 und 1904 die Untersuchungen von A. Banchi zu erwähnen. Dieselben waren auch noch nicht erschienen, als ich die Revisionen zu meiner ersten Arbeit aus dem Jahre 1905 (a) ablieferte. Erst in dem folgenden

1) Es ist die Arbeit 1904 a gemeint; es sollte also „Juli" heißen.

Aufsatz (1905 b) habe ich die Arbeiten dieses Autors [1]) zum ersten Male nennen können.

Verschiedenheiten zeitlicher Art, wie diese, sind ziemlich belanglos, solange es sich um äußerliche Zufälligkeiten handelt. Ich habe so lange über dieselben geschwiegen und wäre auch heute nicht auf dieselben eingegangen, wenn die beiderseitigen Arbeiten wirklich „unabhängig" voneinander wären. Dies ist aber nicht der Fall. Für den aufmerksamen Leser liefert den Beweis hierfür die letzte Arbeit von Banchi selbst (1905 c). Es ist in derselben gedruckt zu lesen, daß dem Autor meine Untersuchungen und Resultate bekannt waren, ehe er überhaupt zu experimentieren begann; es könnte also überflüssig erscheinen, dies hier nochmals hervorzuheben. Da aber Banchi auf der anderen Seite seine Unabhängigkeit so betont hat, daß berichtende und kritische Referate dies ohne weiteres übernahmen, und dieser Autor auch neuerdings jede Erklärung hierfür schuldig bleibt, ist es vielleicht doch für den Leser seiner Publikationen nicht ohne Interesse, hier die betreffende Partie im Referat nachzusehen.

Banchi sagt (1905 c, p. 671), daß er von seinen eigenen entwickelungsgeschichtlichen Studien über Gelenke ausging und sich die Frage vorlegte, ob letztere zu ihrer Differenzierung einen funktionellen Reiz seitens ihrer typischen Nachbarschaft nötig hätten. Zur Entscheidung dieser Frage glaubte er gelangen zu können, wenn er die Anlage der einen Extremität aus ihrem normalen Zusammenhang herauslösen, sie in eine ähnliche Situation wie die andere Extremität einer Larve verbringen und sie in dieser atypischen Umgebung zu typischer Entwickelung veranlassen könnte. Ehe er diesen Versuch begann, las er (im Januar 1904) das Referat Göppert's [2]) über meinen Vortrag vom vorhergehenden Jahre. Dasselbe lautet an der betreffenden Stelle: „In einer ausgedehnten Reihe von Experimenten [3]) beschäftigt sich Braus mit Fragen der Genese der Extremitäten. Noch indifferente Anlagen vorderer Extremitäten von Anurenlarven wurden neben die Hinterextremitäten eines anderen Individuums gleicher oder verschiedener Species implantiert, wuchsen hier an und entwickelten sich in der für die Vordergliedmaßen charakteristischen Weise, mit typischer Zahl der Finger, typischem Aufbau des Skeletts, von welchem nun auch die Anlage eines Schultergürtels neben dem normalen Beckengürtel einwuchs." Nachdem unser Autor dies gelesen hatte, begann er selbst zu experimentieren und erzielte in den Monaten Februar-März 29 Fälle von Inokulation. Er nahm allerdings keine vordere, sondern eine hintere Extremität und operierte nicht an Bombinator, sondern an Bufo. Aber das Resultat entsprach dem meinigen: „Non può rimanere dubbio che questo arto sia un arto pelvico poichè tutti i caratteri più fissi, come sono quelli dello scheletro, lo indicano tale" (1905 c, p. 687).

1) Durch einen Druckfehler ist dort Bianchi statt Banchi gesetzt.

2) E. Göppert: H. Braus, Versuch einer experimentellen Morphologie (Naturhist.-mediz. Verein Heidelberg). Centralbl. norm. path. Anat., Krause und Mosse, Bd. 1, Heft 1, Berlin-Wien, 1904, p. 14—15.

3) Banchi sagt dafür: „ad alcune larve" (1905 c, p. 672).

Auch alle übrigen Befunde bestätigen die meinigen, besonders diejenigen über die Entwickelung der Nerven, von welchen ich inzwischen (1904 a, b, c) Mitteilung gemacht und auch bei Gelegenheit des Brüsseler Kongresses (1904 c) die Ehre gehabt hatte, verschiedenen Herren, darunter einem hervorragenden Mitgliede der Accademia medico-fisica Fiorentina, die betreffenden Tiere speziell zu demonstrieren. Diejenigen Punkte, in welchen Banchis Resultate nach des Autors Aussage (1905 c, p. 673 u. a.) von den meinigen abweichen sollen, beruhen zumeist darauf, daß ihm nur ein Teil meiner Befunde bei seinem relativ kleinen Material zu Gesicht kommen konnte. Andere Punkte sind allerdings neu und theoretisch, wie ich glaube, nicht unwichtig, ohne daß in den bisherigen Publikationen vom Autor selbst darauf hingewiesen worden wäre. Ich werde darauf in Spezialarbeiten noch Bezug nehmen (vergl. übrigens auch 1905 b).

Aus diesen eigenen Angaben Banchis geht aufs klarste hervor, daß seine Untersuchungen deshalb nicht gleichzeitig mit den meinigen waren, weil sie in Abhängigkeit von denselben entstanden. Denn zu wissen, daß eine experimentelle Methode „geht", d. h. auf bestimmte Fragen analytische Antworten gibt, ist der Schlüssel zum Erfolg in der Experimentalembryologie, wie jeder erfahren hat, der den leider großen Prozentsatz nicht „gehender" Versuche zu überwinden versuchte. Es kontrastiert aber mit diesem Tatbestand, daß derselbe Autor anfänglich in seinem Vortrag meine Untersuchungen gar nicht nennt und dann den oben erwähnten bestimmten Anspruch auf Gleichzeitigkeit und Unabhängigkeit seiner Arbeiten erhebt. Ja, in der neuesten Publikation, in welcher Banchi gerade mitteilt, inwiefern seine Arbeiten abhängig von den meinigen sind, hält er es nicht für überflüssig, zu betonen, daß meine Arbeiten unabhängig von den seinigen seien („queste del Braus furono indipendenti dalle mie"). 1903 und früher war ich allerdings ohne die geringste Ahnung, daß Banchi im Jahre 1904 binnen zweier Monate das entdecken würde, woran ich mich damals plagte. Und wie gern hätte ich vorher gewußt, daß Gliedmaßenanlagen sich leicht transplantieren lassen; dann wären mir viele Umwege erspart geblieben.

2. Bibliographie[1]).

1903 Braus, H., Versuch einer experimentellen Morphologie. Vortrag. Naturhist.-med. Verein Heidelberg, med. Sektion, Sitz. 17. Nov. 1903. Siehe Münch. med. Wochenschr., 50. Jahrg., No. 47 (erschienen am 24. Nov. 1903), p. 2076—2077, München.

1904 a) —, Einige Ergebnisse der Transplantation von Organanlagen bei Bombinatorlarven. Vortrag. Verhandl. Anat. Ges. 18. Vers. Jena, 18.—21. April 1904, p. 53—65 (erschienen am 30. Juli), Jena.

1) Nach der Niederschrift dieser Zeilen erschien (in No. 7/8 des Anat. Anzeig.) ein neuer Artikel Banchis, der zu den bisherigen noch besondere Prioritätsansprüche in der Frage der Nervenentstehung erhebt. Auch diese wird der aufmerksame Leser der bezüglichen Arbeiten leicht als unbegründet erkennen.

b) —, Autogene Nervenentstehung in transplantierten Gliedmaßenanlagen. Vortrag. Sixième Congrès international des physiol. tenu à Bruxelles du 30 août au 3 sept. 1904 (Orientierungszettel, gedruckt bei den Sitzungen an alle Teilnehmer des Kongresses verteilt, zusammen publiziert z. B. in Arch. Fisiol. Firenze, Vol. 2, 1904), Brüssel.

c) —, Demonstration überzähliger Extremitäten an einer lebenden, in Metamorphose befindlichen Unkenlarve. Vortrag. Naturhist.-med. Verein Heidelberg, med. Sektion, Sitz. 12. Juli 1904. Siehe Münch. med. Wochenschr., 51. Jahrg., No. 36 (erschienen am 6. Sept. 1904), p. 1626, München.

d) Banchi, A., Sviluppo degli arti addominali del „Bufo vulgaris" innestati in sede anomala. Accademia med.-fisica Fiorentina, adunanza publica del di 16. giugno 1904. Siehe Lo Sperimentale (organo dell' Accademia med.-fis. Fiorentina), Anno 58, Dezemberheft, Firenze (traf in Straßburg, wo ich die Zeitschrift einsehen konnte, am 1. Februar 1905 ein; zu demselben Termin in diesem Jahr die letzte Nummer von 1905).

e) —, Sviluppo degli arti addominali del Bufo vulgaris innestati in sede anomala (con due figure). Monitore zool. ital., Anno 15, No. 12, p. 396—399 (erschienen im Dezember 1904), Firenze.

1905 a) Braus, H., Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwickelung peripherer Nerven. Mit 15 Figuren. Anat. Anz., Bd. 26, No. 17/18 (erschienen am 1. April), p. 433—479, Jena.

b) —, Ueber den Entbindungsmechanismus beim äußerlichen Hervortreten der Vorderbeine der Unke und über künstliche Abrachie. Vortrag. Naturhist.-med. Verein, med. Sektion, Sitz. 20. Juni 1905. Siehe Münch. med. Wochenschr., 52. Jahrg., No. 36 (erschienen am 5. Sept. 1905), p. 1749—1751, München.

c) Banchi, A., Sviluppo degli arti pelvici del Bufo vulgaris innestati in sede anomala (con tav. 57—70 e 3 fig.). Arch. Anat. Embriol., Vol. 4, Fasc. 4, p. 671—693 (erschienen am 31. Dezember), Firenze.

Die Herren Mitarbeiter werden wiederholt ersucht, die Korrekturen (Text und Abbildungen) nicht an den Herausgeber, sondern stets an die Verlagsbuchhandlung (Gustav Fischer, Jena) zurückzusenden.

Unfrankierte, ungenügend frankierte und Nachnahme-Sendungen werden nicht angenommen.

Unverlangt eingehende literarische Zusendungen werden nicht zurückgesandt.

Geeignete Sachen werden an dieser Stelle besprochen.

Der Herausgeber.

Abgeschlossen am 9. März 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der **„Anatomische Anzeiger"** erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. **Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.**

XXVIII. Band. — **31. März 1906.** — **No. 15 und 16.**

Inhalt. **Aufsätze. Fr. Reinke,** Ueber die Beziehungen der Wanderzellen zu den Zellbrücken, Zelllücken und Trophospongien. Mit 3 Abbildungen. p. 369 bis 378. — **Giovanni Perna,** Sul canale basilare mediano e sul significato della fossetta faringea dell'osso occipitale. Con 8 figure. p. 379—394. — **Adolf Wallenberg,** Die basalen Aeste des Scheidewandbündels der Vögel (Rami basales tractus septo-mesencephalici). Mit 5 Abbildungen. p. 394—400. — **Carmelo Ciaccio,** Sui processi secretorii della corteccia surrenale. Con 4 figure. p. 400—405. — **Hans Hamecher jr.,** Ein Beitrag zur Frage des Vorkommens einiger Mundhöhlendrüsen (der Gl. parafrenularis, paracaruncularis sublingualis und der Gl. marginales linguae) und eigenartiger Epithelnester im Epithel der Ausführungsgänge von Mundhöhlendrüsen. Mit 2 Abbildungen. p. 405—409. — **M. Nussbaum,** Befruchtung und Vererbung. p. 409—414. — **E. Laguesse,** Les „Stäbchendrüsenzellen" (M. Plehn) sont des Sporozoaires parasites. p. 414—416.

Personalia, p. 416.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die Beziehungen der Wanderzellen zu den Zellbrücken, Zelllücken und Trophospongien.

Von Prof. Fr. Reinke, Rostock.

Mit 3 Abbildungen.

Ausgehend von der Golgischen Entdeckung der Binnennetze in den Ganglienzellen, hat Emil Holmgren uns in seinen „Beiträgen zur Morphologie der Zelle"[1]) in ausgezeichneter Weise Faktoren an und in den verschiedensten Zellen kennen gelehrt, die für die Physiologie von weittragender, prinzipieller Bedeutung werden dürften. Holmgren weist nach, daß sich in fast jeder Zellenart (einfaches und geschichtetes

1) Anatomische Hefte, Bd. 18, 1901, u. Bd. 25, 1904.

Plattenepithel, Muskeln und Eierstockseier stehen noch aus) ein System von wurmähnlichen Saftlücken findet („Trophospongienkanäle"), die sich nach außen in die pericellulären Lymphspalten öffnen. Holmgren weist ferner nach, daß diese intracellulären Gänge durch die Ausläufer von Zellen, „Trophocyten" erzeugt werden, deren verzweigte Aeste in das Protoplasma des Zellleibes der Ganglienzellen, Drüsenzellen u. s. w. eindringen, doch so, daß die Trophocyten in der Regel mit ihrem kernhaltigen Teil außerhalb der betreffenden Zelle bleiben, manchmal aber auch ganz hineinkriechen, doch mit ihren Verzweigungen niemals in den Kern der Zelle hineintreten. Ferner machte Holmgren die bemerkenswerte Beobachtung, daß die Ausläufer der Trophocyten sich innerhalb der Trophospongien verflüssigen können, um sich von Zeit zu Zeit von dem kernhaltigen Rest aus neu zu regenerieren oder aber, das geschieht fast stets im Hungerzustand, schließen sich die Trophospongienkanäle an der Peripherie der Zelle und es bleibt von dem ganzen merkwürdigen Phänomen nur ein Rest von den mit Flüssigkeit gefüllten wurmähnlichen Kanälen zurück, die sich noch längere Zeit erhalten können.

Die Frage, ob in einzelnen Organzellen, z. B. den Spinalganglien, ein präformiertes Binnennetz existiert, das von den Trophocyten angebohrt und umgeformt wird, oder ob die ganze Bildung allein von den Trophocyten ausgeht, dürfte nicht so leicht zu entscheiden sein, da der Vorgang schon in der embryonalen Zeit statt hat.

Zu meiner Genugtuung hat Holmgren an der Leber des Igels die von mir[1]) beobachteten, kapselartigen Bildungen um die Leberzellen herum bestätigt gefunden. Ich habe damals in Kiel meine Präparate demonstriert und sah wenigstens Flemming dasselbe wie ich. Ich war später erstaunt zu lesen, daß ich mich geirrt hätte. Vielleicht wird man jetzt meinen positiven Beobachtungen gegenüber etwas zurückhaltender werden. Dagegen reichen die zwischenzelligen Gebilde nur bis zur Grenze der Schlußleisten heran, so daß die Gallenkapillaren selbst nichts mit ihnen zu tun haben, wie ich mich überzeugt habe.

Ferner sagt Holmgren: „An geschichteten Epithelien können weder Trophospongien noch Trophospongienkanälchen nachgewiesen werden. Ich habe viele Zeit und Arbeit geopfert, um an solchen Geweben die fraglichen Strukturen nachzuweisen, aber vergebens."

Beim Studium der Holmgrenschen Arbeiten erinnerte ich mich, ähnliche Bilder an den Epithelzellen des Kiemenblattes der Salamanderlarve gesehen zu haben. Hier hat man den großen Vorteil, die an fixiertem Material gewonnenen Anschauungen mit dem überlebenden Objekt zu vergleichen.

Dies klassische Objekt besteht, wie Querschnitte zeigen, aus einer verhältnismäßig ziemlich beträchtlichen Platte von Bindegewebe, in der die Blutgefäße, einzelne Bündel quergestreifter Muskeln und, an der Ansatzstelle, ein Knorpelstreifen liegen. Diese bindegewebige Grund-

1) F. Reinke, Ueber direkte Kernteilungen und Kernschwund der menschlichen Körperzellen. Verh. d. anat. Ges. in Kiel 1898. Anat. Anz., Bd. 14, Ergänzungsheft, 1898.

platte wird an beiden Seiten von sehr stark abgeplatteten Epithellagen überzogen, die auf jeder Seite wiederum aus zwei Zelllagen bestehen, also geschichtet sind. Auch am abgeschnittenen Kiemenblatt, von der Fläche betrachtet, kann man durch Heben und Senken des Tubus deutlich erkennen, daß die beiden Epithelschichten aus je zwei Lagen von Epithelzellen bestehen und zwischen den beiden Epithelschichten sieht man die Blutgefäße und Nerven in der bindegewebigen Grundplatte. Die beiden äußersten Epithelzellenlagen, die an das Wasser, in dem die Tiere leben, stoßen, haben an der Außenseite eine dünne feingestreifte Cuticula. Dort, wo diese schwer zu sehenden Cutikeln aneinander stoßen, finden sich, bei scharfer Färbung sichtbar, Schlußleisten. Fig. 1 zeigt diese im Flächenbild. Diese Schlußleisten sind stets vorhanden, aber nicht leicht zu sehen. Bemerkenswert ist, daß stets nur drei Zellen an einem Punkt zusammenstoßen. Merkwürdigerweise hat Flemming diese nicht gesehen, wohl weil er nicht speziell daraufhin gefärbt hat. Dagegen fand sie T. Cohn [1]). An diesen Schlußleisten hängen die Epithelzellen der äußersten Lage fest und unabänderlich zusammen. Nur an ihnen kann man die ursprüngliche und unabänderliche Form der Epithelzellen erkennen, wie Fig. 1 sie zeigt. Da die Zellleiber ein klein wenig sich nach außen vorwölben, so kann man bei dieser Flächeneinstellung noch gerade die Kerne zugleich mit dem System der Schlußleisten sehen.

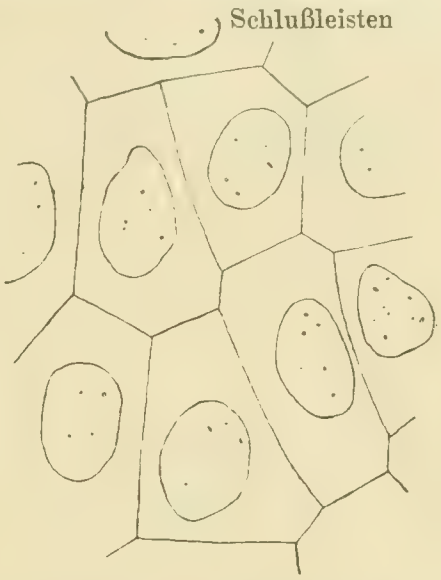


Fig. 1. Epithelzellen des Kiemenblattes der Salamanderlarve. Von der äußeren Fläche gesehen. Man denke sich die Schlußleisten fort, so hat man ein „in Ruhe" befindliches Syncytium vor sich.

An gut gefütterten und wachsenden Larven erscheint an vielen Stellen diese äußere Epithellage schon unter einem anderen Bild. Bei geringer Drehung der Mikrometerschraube erscheinen nämlich die Zellenränder mehr oder weniger auseinandergerückt und durch kürzere oder längere Zellbrücken miteinander verbunden. Solche Bilder hat Flemming wiederholt vom lebenden Objekt abgebildet [2]). Auch hier

1) F. Cohn, Die Intercellularlücken und Kittsubstanz. Anatomische Hefte, Bd. 5, 1895.

2) W. Flemming, Zellsubstanz, Kern und Zellteilung, 1882, p. 52—58; Ueber Intercellularlücken des Epithels und ihren Inhalt. Anatomische Hefte, Bd. 6, 1896.

erkennt man noch im allgemeinen die ursprüngliche Grundform der Epithelzellen, meistens stehen auch hier drei Zellen an einem Punkt, allerdings durch die Zellbrücken getrennt, einander gegenüber, so daß auch hier im ganzen noch die Felderung, abgesehen von den Zellbrücken und Zelllücken, der Fig. 1 entspricht.

Stellt man jetzt noch tiefer ein, so tritt die Felderung der an das Bindegewebe grenzenden, tiefen Epithellage hervor, wie Fig. 2 und 3 dieselben an gut gefütterten und wachsenden, zahlreiche (hier nicht abgebildete) Mitosen zeigenden Tieren demonstrieren.

Der Unterschied in der Größe der Zelllücken und Zellbrücken in dieser Schicht ist noch viel auffallender als bei der oberflächlichen Epithellage. Man findet ganz enge (hier nicht wiedergegebene) und ganz weite. Die Zellbrücken sind, wie FLEMMING dies bereits genau beschrieben hat, in der Regel unregelmäßig gebogene Lamellen, doch

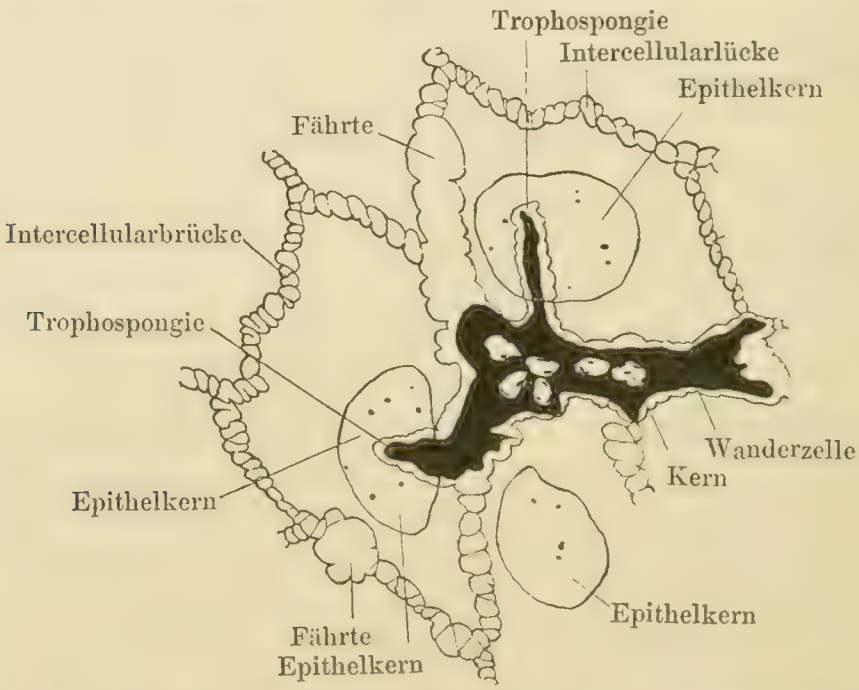


Fig. 2. Epithelzellen des Kiemenblattes. Eine größere Wanderzelle sendet zwei Fortsätze in den Leib zweier benachbarter Epithelzellen. Intercellularbrücken und -Lücken hervorgerufen durch Wanderzellen. „Fährten".

kommen vereinzelt auch Fäden vor, die dann in der Flächenansicht als feine Punkte imponieren. An den engeren Stellen sind die Lücken meist gerade begrenzt, an den weiteren erscheinen dieselben gegen den Zellleib ausgebuchtet, als ob sie durch Injektion einer Flüssigkeit unter einem höheren Druck, als dem in der Zelle, erzeugt wären.

In Fig. 2 liegt zwischen den Zellen eine Wanderzelle, wie FLEMMING es am überlebenden Objekt gezeichnet hat. Diese hier abge-

bildete ganz sichere Wanderzelle ist von beträchtlicher Größe, abgeplattet, zeigt mehrere ziemlich breite Ausläufer und ist vollgepfropft mit größeren und kleineren, in Saffranin und Orange rot gefärbten Körnern (basophile Granula). Der Kern besteht aus 5, durch Fäden verbundenen Fragmenten. Offenbar hat diese Wanderzelle die lamellösen Zellbrücken sämtlich gesprengt, die Zellen beträchtlich auseinandergedrängt. Von links herkommend, liegt hier noch eine große Lücke, als „Fährte" der Wanderzelle, weiter nach links hat sich diese Lücke wieder geschlossen, indem die Lamellen sich wieder regeneriert und verbunden haben.

So komme ich hier sogleich auf die sehr bemerkenswerte, schon von Flemming am lebenden Objekt festgestellte Tatsache, daß, nach der Durchreißung der Zellbrücken durch die Wanderzelle, ein regeneratorischer Prozeß stattfindet, d. h. daß sich die Zellbrücken, nach Durchgang der Wanderzelle, neu ausbilden; dabei werden die Lücken kleiner, die Brücken kürzer und schließlich können die Zellränder, falls nicht wieder eine Wanderzelle störend eingreift, ganz nahe aneinander rücken.

Gewiß wird hierbei schon die Elastizität der Zellleiber eine gewisse Rolle spielen, allein da der Zusammenschluß offenbar einige Zeit braucht, so möchte ich doch daran denken, daß auch die Zellleiber aktiv an der Restitution beteiligt sind. Wenn längere Zeit keine Wanderzellen zwischen den Zellen ihre Fährten gezogen haben, so können die Zellen mit ihren Bändern so aneinander rücken, daß man ein Syncytium mit eingelagerten Kernen vor sich zu haben glaubt Also ein sehr wechselvolles Bild. Schon Mitrophanow[1]) glaubte, daß sich die Epithelzellen auf mechanischen Reiz kontrahierten und so die Lücken und Brücken entstanden.

Die Wanderzelle der Figur 2 zeigt ein sehr merkwürdiges Verhalten. Sie hat nämlich zwei ziemlich breite amöboide Fortsätze in je zwei verschiedene benachbarte Epithelzellen eingebohrt. Man kann dies Verhalten am Präparat absolut sicher feststellen. Die beiden intracellulären Schachte, in denen die Fortsätze der Wanderzelle stehen, haben dasselbe Aussehen wie die Fährte zwischen den Zellen, doch so, daß beide in den beiden Epithelzellen blind endigen. Die Kerne sind etwas eingeschränkt, aber ihr Kontur in der Fläche wohlerhalten, was ich in der Zeichnung angedeutet habe. Demnach sind die amöboiden Fortsätze nicht in den Kern selbst eingedrungen.

1) P. Mitrophanow, Ueber Intercellularlücken und Intercellularbrücken im Epithel. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. 41, 1885.

Fig. 3 zeigt ebenfalls eine, aber sehr viel kleinere Wanderzelle mit vier fadenförmigen Fortsätzen, die in den Intercellularlücken liegen. Ueber sie weg sieht man Brücken ziehen, die aber, wie die Benutzung der Mikrometerschraube lehrt, nicht durch die Fortsätze der Wanderzelle selbst gehen. In der Gegend der kernhaltigen Hauptmasse der Wanderzelle sind wieder alle Brücken zerstört. Die Wanderzelle enthält nur spärliche färbbare Granula.

Weiter aber sieht man, und das scheint mir das Wichtigste zu sein, bei Tr. in drei verschiedenen Epithelzellen die Fährten der Wanderzelle. In der mittleren Epithelzelle sind dieselben bis auf Rudimente verschwunden; links und rechts sind die Fährten noch gut

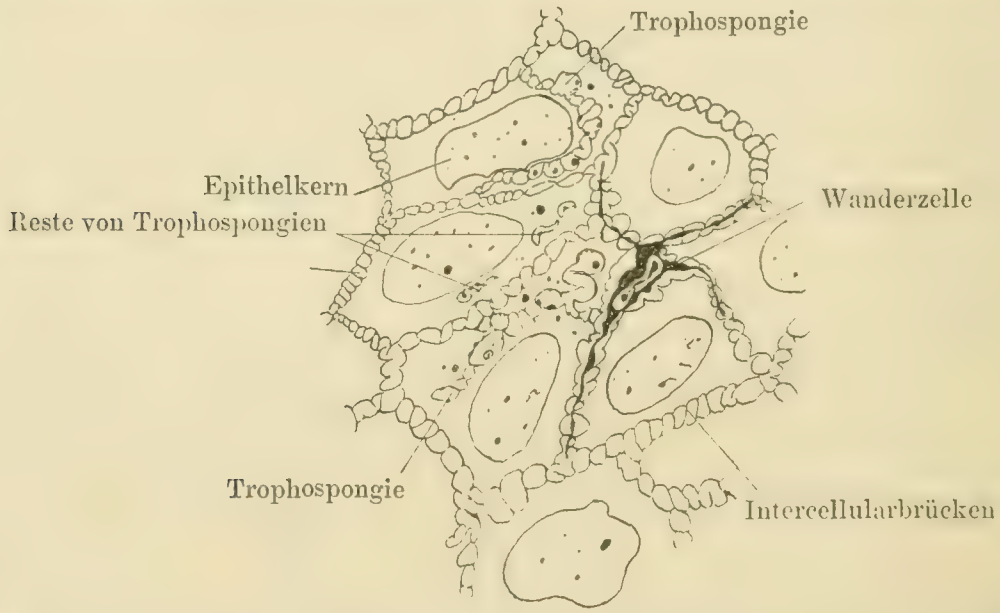


Fig. 3. Dasselbe wie Fig. 2. In zwei Epithelzellen finden sich „Fährten" (Trophospongien) von Wanderzellen mit Intracellularbrücken und -Lücken. In der einen Zelle sind diese bis auf Reste verschwunden.

erhalten, teilweise blind endigend. Man sieht auch hier lamellöse Brücken. In den Fährten liegen gefärbte Granula und auch in den Epithelzellen selbst findet man derartige Einschlüsse, die sich genau so färben, wie in den Wanderzellen. Vergleicht man die zahlreichen Bilder, von denen ich hier nur zwei Proben geben kann, miteinander, so kommt man ohne Zwang zu dem Schluß: die Wanderzellen bohren sich in die Epithelzellen ein, streifen hier die Granula ab und ziehen dann ihre Fortsätze wieder heraus. Dadurch, daß sich die intracellulären Fährten der Wanderzellen (gewöhnlich vom Rand der Zelle aus) wieder schließen, kommen die Granula mitten in die Substanz der Epithelzellen zu liegen. Möglicherweise können auch Fortsätze der Wanderzellen von den Epithelzellen verdaut werden, was ich aber bisher nicht

direkt beobachtet habe. Auffallend ist, daß die Fährten verhältnismäßig lange sich erhalten.

Dies Verhalten der Fährten spricht absolut gegen jene wohl bisher nicht erwiesene Theorie, daß die Zellen einfach aus Flüssigkeit beständen, in der durch unsere Reagenzien die Strukturen ausgefällt würden. Beständen die Zellen wirklich einfach aus Flüssigkeit, so würden Erscheinungen wie hier kaum vorkommen können. Nach meiner Meinung ist die Konsistenz der lebenden Eiweißsubstanzen eine sehr verschiedene, die Auffassung derselben als einfache Flüssigkeit erleichtert das schwierige Problem des Protoplasmas gewiß nicht.

Demnach dürfte die Sachlage so sein, daß ursprünglich die Epithelzellen direkt aneinander grenzen, und ein Syncytium bilden, erst durch die Einwanderung der Leukocyten werden die Zellen auseinandergetrieben. Sobald die Wanderzellen wieder herausgekrochen sind, bilden sich die Zellbrücken aus und falls nicht wieder neue Zerreißungen durch Neueinwanderung der Leukocyten eintreten, nehmen die Zellbrücken und Zelllücken jene mittlere oder engere Form an, die wir für gewöhnlich zu sehen gewohnt sind. Mit anderen Worten: ursprünglich liegen die Zellen eng aneinander, Brücken und Lücken sind erst sekundäre Erscheinungen, erzeugt durch die Einwanderung der Leukocyten. Es bleiben die Lücken und Brücken deshalb in der Regel bestehen, weil regelmäßig eine gewisse Menge Wanderzellen hineinkriechen. Wo dies nur in geringem Maße geschieht, sind die Lücken enger, die Brücken kürzer; wo es oft geschieht, also viele Wanderzellen sich finden, sind die Brücken lang, die Lücken weit. Es stellen demnach die Intercellularlücken und Brücken die „Fährten der Wanderzellen“ dar. Die Form der Brücken hängt von der Struktur des Protoplasmas ab. Hier sind es also in der Regel Lamellen, in der Epidermis des Menschen sind es Fäden.

Beachtenswert ist ferner der Umstand, daß es in den Zellen Strukturelemente gibt, die den Wanderzellen absoluten Widerstand zu leisten scheinen und deshalb direkt als Schutzorgan gegen Leukocyten anzusehen sind. Es sind dies die achromatische Kernmembran, die Flemmingschen Zwischenkörperchen der Tochterzellen und die Schlußleisten und Cuticularsäume. Niemals bemerkt man, daß diese Bildungen von den Wanderzellen durchdrungen oder zerrissen würden. (Schon aus diesem Grunde ist es ausgeschlossen, daß die Gallenkapillaren der Leber etwas mit den interstitiellen Zellen zu tun haben könnten.) An den Zwischenkörperchen können die Leukocyten zwar vorbeikriechen, aber trotz der dabei erfolgenden Dehnung des Zellverbindungsstranges leisten die Zwischenkörperchen Widerstand und bleiben erhalten. Ferner habe ich niemals gesehen, daß eine Wanderzelle in eine mitotisch sich

teilende Zelle eingedrungen wäre, obschon oft genug die Wanderzelle Epithelzellen in Mitose umfließen und umkriechen und dabei alle neugebildeten Intercellularbrücken zerreißen können.

Auch die Knöpfchen in den Intercellularbrücken der Epidermis bin ich geneigt für derartige Schutzorgane gegen Wanderzellen anzusprechen [1]).

Meine Anschauung über den ursprünglich syncytialen Charakter der Epithelien deckt sich mit den Anschauungen von Fr. Merkel [2]), der die Entstehung der Intercellularbrücken und Lücken auf den Säftestrom zurückführt. Dieser dringt, wenn die Ernährung schwieriger wird, an den Grenzen der Einflußsphäre der, in die gleichmäßige Protoplasmadecke eingestreuten Kerne ein, indem hier die Substanz sich lockert. Ich möchte auch eine aktive Kontraktion der von den Kernen beherrschten Protoplasmaterritorien für wahrscheinlich halten.

Ferner erscheint es mir sehr wahrscheinlich, daß schon der erhöhte Lymphdruck, wie er bei starkem Wachstum sich geltend macht, die Lücken und Brücken mitherausarbeiten hilft. Es wären danach drei Faktoren, die hier in Betracht kommen: 1) die Wanderzellen, 2) der Druck des Saftstroms, 3) die Kontraktion des Protoplasmas. Jetzt können wir auch begreifen, warum in der äußeren Zelllage Lücken und Brücken in der Regel kleiner sind, und weshalb an der Epidermis des Menschen bei den oberflächlichen Schichten nur ganz kurze oder gar keine Zelllücken oder Brücken sich finden.

Vermutlich spielen hierbei Tropismen eine Rolle. Epitheliophilie zwischen den Epithelzellen verursacht das Syncytium. Epitheliophilie der Leukocyten verursacht das Eindringen dieser in das Epithellager. Leukocytophobie der Epithelzellen verursacht deren Cytochorismus, und endlich besteht eine Karyophobie zwischen den Leukocyten und den Epithelkernen [3]).

Der Leukocyt kehrt sich übrigens keineswegs genau an die natürlichen Zellgrenzen. Er kann ebensogut bei diesen flachen Zellen ein ganzes Stück der Zelle abschneiden, das dann nur durch die Brücken

1) Fr. Reinke, Zellstudien. I. Teil. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 43, 1894.

2) Fr. Merkel, Die Verbindungen der Epithelzellen unter sich. Verh. d. Med. Gesellsch. Göttingen. Deutsch. med. Wochenschr., 1904, No. 16.

3) E. Kromayer, Die Parenchymhaut und ihre Erkrankungen. Arch. f. Entwickelungsmech., Bd. 8, 1898. — W. Roux, Homotropismus u. s. w. Ebenda.

mit den benachbarten Zellen zusammenhängt, und doch kehrt nachher alles wieder zur alten Form zurück.

Selbstverständlich sind diese Anschauungen nicht neu. In der Frage nach der Bildung des Pigments der Oberhautzellen spielt die Einwanderung von pigmentierten Wanderzellen und die Abgabe des Pigments auch durch Einbohrung ihrer Fortsätze in die Oberhaut eine große Rolle (cf. Koelliker, Handbuch der Gewebelehre, 6. Aufl., Bd. 1, 1889, p. 199 etc.). Auch in der pathologischen Literatur finden sich viele, teilweise sehr wichtige Beweise, auf die ich hier leider nicht eingehen kann. Peremeschka (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 17, 1879) sah an lebenden Tritonenlarven die Intercellularräume sich vor den Wanderzellen erweitern, so daß hinter ihnen helle, breite Straßen blieben.

Für mich ist es kein Zweifel, daß wir es in den beschriebenen „Fährten" der Wanderzellen mit Trophospongienkanälen im Sinne von Holmgren zu tun haben. Was die Herkunft der Wanderzellen angeht, so bemerke ich noch, daß Flemming[1]) unzweifelhaft nachgewiesen hat, daß dieselben teilweise aus den Blutgefäßen stammen, teilweise durch mitotische Teilung aus seßhaft gewordenen Leukocyten entstehen.

Ich habe mir selbstverständlich die Frage gestellt: sind die Trophocyten Holmgrens wandernde Zellen? Nach den Bildern dieses vortrefflichen Forschers halte ich das für sehr wohl möglich. Ich habe bei Flemming viel über Wanderzellen an Säugetieren gearbeitet[2]) und kann ich nur sagen, daß was die Form angeht, kein Anlaß zu Bedenken besteht. (An den Nervenzellen würde man, wie das Holmgren auch tat, in erster Linie an wandernde Gliazellen denken müssen.) Doch scheinen mir die Bilder im Darmepithel, der Leber etc. dafür zu sprechen, daß, wir es dann mit mehr oder weniger seßhaft gewordenen Leukocyten zu tun haben, die an bestimmten Orten sich festgesetzt haben, die aber zu gewissen Zeiten und unter bestimmten Bedingungen wiederum mobil werden können.

Ich habe vorhin schon angedeutet, daß auch die Intercellularbrücken und Lücken in der Epidermis, des geschichteten Pflasterepithels Leukocytenfährten sein könnten. Wer sich hierfür näher in-

1) W. Flemming, Ueber Teilung und Kernformen bei Leukocyten und über deren Attraktionssphären. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 37.

2) Fr. Reinke, Experimentelle Untersuchungen über die Proliferation und Weiterentwickelung der Leukocyten. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. von Ziegler, Bd. 5, 1888. — Untersuchungen über das Verhältnis der von Arnold beschriebenen Kernformen zur Mitose und Amitose, Kiel 1891.

teressiert, dem empfehle ich, feine Schnitte nach zweckentsprechender Fixierung und Färbung von Epitheliomen und Krebsen der Lippe und der Haut anzusehen, ich halte diese für sehr lehrreich. Auch möchte ich der Ueberlegung anheim geben, ob nicht die Intercellularbrücken der glatten Muskeln, und manche eigentümliche Erscheinungen des Bindegewebes auf den Durchgang von Wanderzellen zurückgeführt werden könnte.

Ich bin übrigens der Meinung, daß das Auftreten und die Tätigkeit der Trophocyten oder Wanderzellen nur eine Teilerscheinung jenes allgemeinen biologischen Prozesses ist, den ich im Archiv für mikroskopische Anatomie, 1906: „Ueber die Beziehungen des Lymphdruckes zu den Erscheinungen der Regeneration und des Wachstums" darzustellen mir Mühe gab, und den ich als „Antreibung" „Blastose" [1]) bezeichnete. Ich verstehe unter „Blastose" einen biologisch moderierten Prozeß, der dem entspricht, was man in der Pathologie als „Entzündung", „Phlogose" bezeichnet. Also eine Alteration oder Beeinflussung der Wandung der kleineren Gefäße, namentlich der Kapillaren, wodurch eine stärkere Transsudation der lymphatischen Flüssigkeit, natürlich auch Auswanderung von Leukocyten und eine Steigerung des Lymphdruckes in den Gewebsinterstitien erfolgt. Ich habe versucht, auf diese lokale Steigerung der Ernährung und Raumschaffung die Auslösung des regeneratorischen, wie des physiologischen Wachstums der Gewebe zurückzuführen. Wer sich hierfür interessiert, den bitte ich, die genannte Spezialarbeit und eine im Archiv für Entwickelungsmechanik erscheinende Arbeit „Ueber die experimentell erzeugte atypische Entwickelung des Amphibiengehirns" nachzulesen.

Rostock, Dezember 1905.

1) *τὸ βλαστικόν* = das das Sprossen Fördernde, abgekürzt „Blastose".

Nachdruck verboten.

Sul canale basilare mediano e sul significato della fossetta faringea dell'osso occipitale.

Ricerche del Dr. Giovanni Perna, Ajuto.

(Istituto Anatomico della R. Università di Bologna, diretto dal prof. Giulio Valenti.)

Con 8 figure nel testo.

Fra i condotti diramati nella sostanza spugnosa del basioccipitale, descritti da Gruber (14) col nome generico di canali basilari, aventi uno o più orifici di sbocco, il canale basilare mediano è quello che ha caratteri morfologici ben definiti e costanti. I pochi autori che si sono occupati della descrizione di questa particolare varietà, convengono tutti nell'affermare la rarità della sua presenza e la speciale ubicazione, sebbene dissentano nella interpretazione del significato a causa, forse, dei rapporti che il sudetto canale spesso contrae coi molti emissari che lo circondano.

Il Gruber ha fondamentalmente distinto tre forme di canale basilare mediano. Ha denominato: canalis medianus basilaris superior, quello che, decorrendo accostato alla faccia superiore dell'apofisi basilare ha i suoi orifici di sbocco a una distanza variabile l'uno dall'altro nell'interno della cavità craniense; canalis medianus basilaris inferior, quello che, avente un orificio di sbocco sulla faccia endocranica della apofisi stessa presso il margine anteriore del forame occipitale, e l'altro sulla superficie inferiore o ectocranica anteriormente al tubercolo faringeo, interessa quasi in senso verticale tutto lo spessore dell'osso; canalis medianus basilaris bifurcatus, quello originato da un orificio situato nella faccia superiore del basioccipitale in vicinanza del ciglio anteriore del foro occipitale si biforca in due condotti che porteranno in due sbocchi situati uno sulla faccia superiore e uno sulla faccia inferiore del basioccipitale.

Questa classificazione nelle sue linee generali è stata conservata dagli autori posteriori ad eccezione del Paravicini (23), il quale propone di eliminare il gruppo dei canali basilari mediani biforcati „non essendo enti morfologici distinti“ e di aggiungere un gruppo di canali basilari verticali, attraversanti dall'alto al basso la massa del basioccipitale; e un altro comprendente i canali basilari uniperforati, con una sola apertura endocranica o ectocranica.

Ma se la proposta di questo autore si addice alla classificazione in genere di tutti i canali emissari basilari, non credo possa accettarsi per indicare il vario modo di presentarsi del solo canale basilare mediano, il cui carattere principale è dato dalla sua speciale ubicazione.

Un canale verticale nel senso di Paravicini rappresenterebbe piuttosto un foro, come giustamente lo denomina Calori (1), foro che può aversi in conto di un diverticolo faringeo o di emissario, ma che non si presterebbe in alcun modo alla interpretazione del significato che oggi vuole assegnarsi al canale basilare mediano.

È da ammettersi invece la distinzione di un gruppo comprendente i canali basilari mediani uniperforati, ma con un orificio di sbocco sempre endocranico e corrispondente sempre a quel forellino, che, con una certa costanza e specialmente nel bambino, si riscontra in vicinanza del margine anteriore del grande foro occipitale (Chiarugi, 5).

A scanso di false interpretazioni, e, data la forma tipica, io penso che per canale basilare mediano debba intendersi solamente il condotto che fa capo a questo forellino e che può presentarsi o uniperforato o nelle varie modalità da Gruber indicati.

Così inteso il canale basilare mediano è stato da Gruber riscontrato 80 volte su più di 4000(?) cranii di adulto, e precisamente: 68 volte coi suoi due orificii nell'interno del cranio, 10 volte con un orificio endocranico e uno esocranico e 2 volte come canale biforcato. Avendo riscontrato le due prime varietà 5 volte su 25 cranii di bambini ne ha indotto la maggiore frequenza in questi anzichè negli adulti.

Romiti (24, 25) in 300 cranii di adulto ha veduto un solo caso di canale basilare sviluppatissimo, lungo mm 9, laddove semplici canali sottili da capire una setola, liberi o a fondo cieco ne ha osservati 12. Altri 3 esemplari, di cui 2 superiori e 1 inferiore, ha riscontrato in cranii di bambini, per cui ha ammesso una proporzione quasi analoga a quella di Gruber, consistente in 1 caso per ogni 7 o 8 cranii di bambini, e 12 per ogni 300 cranii di adulto.

Staderini (29) ha trovato 1 caso di canale basilare mediano inferiore in 312 cranii adulti; mentre Le Double (18) su 400 cranii comprendenti un numero uguale di cranii di bambini fino ai 10 anni e di cranii di adolescenti, di adulti e di vecchi, ha trovato per i primi la proporzione centesimale del 12 per 100 e per i secondi dell'1,9 per 100.

Fusari (11) in 104 occipitali ha verificato 10 volte l'esistenza del canale basilare mediano, dei quali uno, molto sviluppato, largo 2 mm originato sulla gronda basilare a 3 mm anteriormente dal contorno del forame occipitale, sboccava nella gronda stessa dopo un decorso di 11 mm. Il Fusari (12) stesso ha visto la presenza di detto canalino nel basilare di un puledro e di un vitello.

Casi isolati sono stati descritti da Montané (20), Varaglia e Silva (30) e da Calori (1); ma l'emissario basilare che quest'autore descrive in un feto di 9 mesi (3) non credo possa annoverarsi fra i casi di canal basilare mediano per le ragioni prima accennate.

Paravicini (23), studiando i fori basioccipitali, che distingue in endocranici ed ectocranici, descrive due casi di canale basilare mediano rinvenuti fra 296 cranii di pazzi.

Risulta da questa rapida esposizione che il canal basilare mediano, inteso come un canale avente origine dal forellino costante situato a

pochi millimetri dal ciglio anteriore del forame occipitale e decorrente in senso longitudinale per terminare o a fondo cieco oppure con uno o due pori di sbocco, rappresenta una varietà rara del basioccipitale; mentre che relativamente frequente è la presenza del solo forellino d'ingresso situato nel punto sopra indicato.

Se si fa una media della percentuale riscontrata dai diversi osservatori si deduce che su 5212 cranii di adulto il canale basilare mediano è stato rinvenuto 129 volte, e su 213 cranii di bambini 9 volte: vale a dire 2,47 : 100 nei primi, e 4,22 : 100 nei secondi, cifra abbastanza esigua che ne indica la rarità.

In 1446 craní di adulto io ho verificato 35 volte solamente l'esistenza di un canale basilare mediano bene sviluppato del diametro di mm 2 e più. Di questi 11 appartengono alla varietà di c. b. m. superior, 3 alla varietà di c. b. m. inferior ed il rimanente ai c. b. m. uniperforati. In altri 142 casi i canalini assai stretti non raggiungono il diametro di 2 mm; e nella maggior parte degli altri si osserva solamente un accenno del forellino di ingresso a pochi millimetri del margine anteriore del foro occipitale sulla doccia basilare.

In base a queste mie osservazioni può stabilirsi una media del 2,48 per cento in quanto alla presenza, media identica a quella risultante dalle osservazioni degli autori.

Una descrizione dettagliata meritano due casi molto caratteristici appartenenti, uno alla varietà inferiore e l'altro alla varietà dei c. b. m. uniperforati.

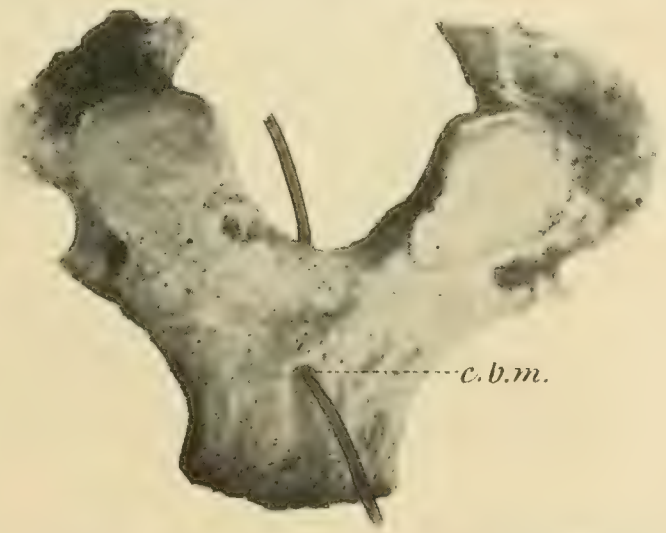


Fig. 1. Basioccipitale di un cranio di Zingaro (?) adulto (Museo di Anatomia Umana No. 864/18). Il canale basilare mediano (*c.b.m.*), dove è stato introdotto uno specillo, percorre lo spessore dell'osso diagonalmente dall'alto al basso e dall'indietro in avanti.

Il primo (fig. 1) l'ho riscontrato in un cranio di Zingaro (?) adulto (Museo di Anat. Umana No. 864/18) avente un indice cefalico di cm 83. Il canale si origina da un ampio forame situato sulla doccia basilare a 5 mm dal ciglio anteriore del grande foro occipitale, percorre diagonalmente lo spessore dell'osso dall'alto a basso e dall'indietro in avanti, per sboccare alla superficie ventrale dell'apofisi basilare, immediatamente al davanti del tubercolo faringeo, dopo un decorso

di 15 mm. Il suo diametro si presenta sempre costante e misura circa $2^1/_2$ mm in tutti i suoi punti.

Il secondo (fig. 2) è ancora più caratteristico specialmente per la sua forma e le sue dimensioni. L'ho rinvenuto in un cranio giovane appartenente a un Toscano, il quale presentava diverse anomalie come: l'osso epipterico da ambo i lati, lo sbocco del seno frontale nell'orbita destra, e la permanenza del canale cranio-faringeo.

Il canale basilare mediano, originato da un forellino largo $2^1/_2$ mm, situato sulla doccia basilare a 2 mm del contorno anteriore del grande foro occipitale, percorre in senso longitudinale dall'indietro in avanti tutta l'apofisi basilare e la lamina quadrilatera dello sfenoide, misurando una lunghezza totale di 3 cm. Come facilmente può veri-

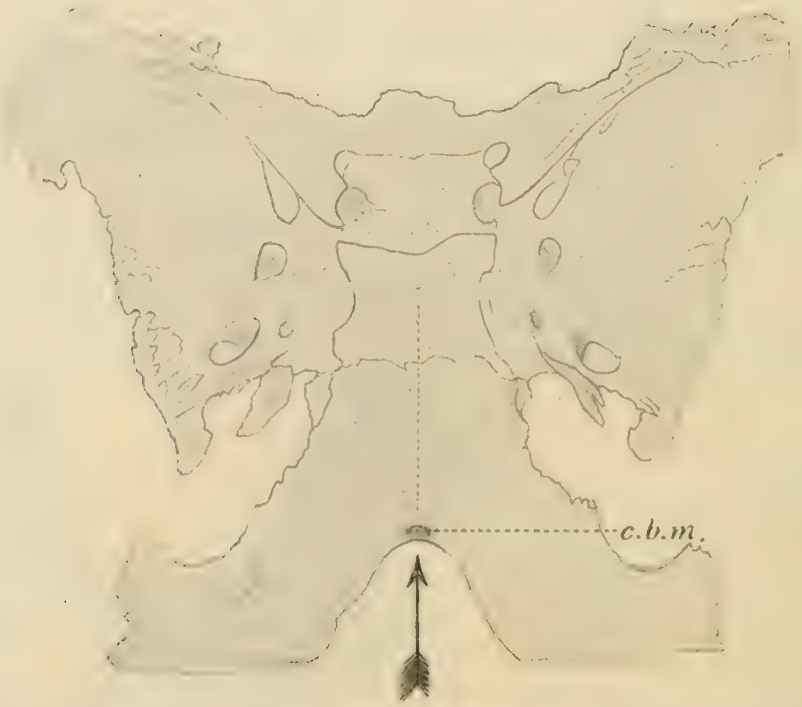


Fig. 2. Cranio di un giovane Toscano (Museo di Anatomia Umana No. 25 N. S.). Il c. b. m. percorre in senso longitudinale tutta l'apofisi basilare e la lamina quadrilatera dello sfenoide raggiungendo il dorso della sella turcica, secondo il tracciato indicato.

ficarsi, introducendo una setola, esso raggiunge il dorso della sella turcica, anzi a prima vista sembra che immetta in un infossamento che interessa la sella turcica stessa (fig. 3). Questo infossamento, paragonabile perfettamente a quello decritto dal Sokolow (28) è largo 5 mm, profondo 8 mm; è diviso profondamente in due logge da una piccola cresta ossea ed immette, per mezzo di un canalino (canale craniofaringeo di Landzert) nella superficie ventrale del corpo dello sfenoide. Il canale basilare mediano non ha un decorso perfettamente rettilineo; ma dapprima si dirige obliquamente dall'alto al basso e dal-

l'indietro in avanti fino al davanti del tubercolo faringeo, poi decorre molto accostato alla superficie ventrale del basioccipitale per portarsi infine obliquamente in alto attraversando il prebasioccipitale e il corpo dello sfenoide fino a raggiungere il dorso della sella turcica senza sboccare nell'infossamento predetto, come ho potuto verificare facendo delle iniezioni di liquidi dal forellino d'ingresso. Per questo suo decorso accostato alla superficie ventrale del basioccipitale si costituisce una lunga cresta che continua in avanti il tubercolo faringeo, interessando il prebasioccipitale, nel posto ove spesso si osserva la fossetta faringea, cresta che simula la presenza di un secondo tubercolo faringeo. Vedremo più tardi quanta importanza abbia questa disposizione per



Fig. 3. Cranio di un giovane Toscano (Museo di Anatomia Umana No. 25 N. S.). *c.c.f.* canale cranio-faringeo.

intendere il significato del canale basilare mediano e della fossetta faringea.

Riguardo al significato morfologico del canale basilare mediano due opinioni sono state emesse dagli autori. Per Gruber (14) e Romiti (25) rappresenta un canale venoso identico a quelli che decorrono nel corpo delle vertebre rachidee di cui il basioccipitale è omologo. Staderini (29) invece tiene in conto oltre che il decorso dei vasi il rapporto diretto che la corda dorsale contrae durante la vita embrionale coll'apofisi basilare dell'occipitale e stabilisce che i canali basilari

mediani hanno un diverso significato morfologico: „quelli superiori sono canali vascolari, quelli inferiori sono in rapporto col primitivo passaggio della corda dorsale a traverso l'occipitale basilare, quelli biforcati sono probabilmente dovuti alla confluenza indietro di un canale superiore e uno inferiore, ciascuno dei quali però conserva il proprio significato morfologico."

La disparità di giudizio, secondo il mio modo di vedere, è stato determinata in gran parte dal diverso modo di considerare e di descrivere il canale basilare mediano. Quelli che lo intendono come una semplice modalità di tutti quei canali che serpeggiano nella sostanza spugnosa dell'occipitale basilare, chiamati da Gruber col nome generico di canali basilari non possono che considerarlo della istessa natura di questi. Ma il canale basilare mediano, inteso nel senso già indicato, non dipende da una fortuita accidentalità dovuta a varietà di sbocco dei vasi emissari: per la sua ubicazione costante ed anche per la sua forma tipica più o meno imperfetta ma sempre con caratteri uniformi, esso rappresenta una disposizione ben determinata che ha la sua corrispondenza in un fatto embriologico particolare.

Se si stabilisce un confronto tra lo sbocco dei vasi emissari di un comune corpo vertebrale con i fori e i canali del basioccipitale, si troverà analogia di quelli con i forellini esocranici di quest'ultimo che metteranno in canali attraversanti dal basso in alto tutto l'osso, non mai con un canale che attraversa lo stesso longitudinalmente quale è il canale basilare mediano. Nei corpi vertebrali i fori vascolari si riscontrano sopratutto verso le parti laterali del segmento anteriore della loro circonferenza: nel segmento posteriore i grossi orifizii dei canali venosi convergono in una larga fossetta a fondo cribroso che occupa il centro del segmento stesso. Analogamente nell'occipitale basilare i fori emissarii interessano di preferenza le parti laterali della superficie esocranica e raramente immettono nella cavità craniense. È anche per questa analogia che non sono inclinato a considerare la fossetta faringea del Romiti (26) come un semplice residuo di un canale vascolare, come pensano Gruber e Calori.

Pertanto, seguendo la recente classificazione di questi forami fatta dal Paravicini (32), sono inclinato a considerare come emissari venosi i fori laterali al tubercolo faringeo, i fori basioccipitali, basiotico-basioccipitali ectocranici, i fori endocranici basioccipitali laterali e in qualche caso di foro medio-endocranico basioccipitale, quando quest'ultimo devia lateralmente durante il decorso o quando in genere ha una diretta corrispondenza con fori ectocranici situati lateralmente. Ma quando esso per mezzo di un canale longitudinale comunica ampia-

mente e in linea diretta col foro basioccipitale ectocranico posteriore o con entrambi, per le ragioni di omologia suesposte non credo possa ammettersi che si tratti di un semplice canale vascolare. Esso riproduce esattamente il decorso della estremità cefalica della corda dorsale nell'embrione, e questo carattere è bastevole per assegnargli un significato differente che trovi cioè la sua spiegazione nella permanenza di una disposizione embrionale. Le esperienze dello stesso Paravicini praticate collo iniettare delle sostanze liquide per questi forami, colle quali viene a dimostrarsi la frequente comunicazione del foro endocranico posteriore col medio e coll'ectocranico faringeo rappresenta un notevole contributo per dimostrare che il canale basilare mediano in tutte le varietà indicate da Gruber rappresenti un ente morfologico ben definito. Le comunicazioni di quest'ultimo cogli altri canali vascolari e fori emissari dell'apofisi basilare, che coll'istesso metodo delle iniezioni sono state dimostrate, non infirmano in alcun modo il concetto di una individualizzazione del canale basilare mediano, quando si pensi che la corda dorsale stessa è circondata da un ricco reticolo di vasi comunicanti con quelli di tutto il basioccipitale, vasi che Dursy (8) erroneamente considerava come formati dalla corda stessa, che, perduta la sua individualità nel bottone terminale, serviva alla costituzione dello stroma vascolare della ipofisi.

Escluso così il carattere vascolare del canale basilare mediano e ammessa la sua entità morfologica legata a una disposizione embriologica per darci una spiegazione esauriente delle varie forme sotto le quali il canale stesso può presentarsi, dobbiamo ricondurci alla forma che il canale cordale presenta nel mentre attraversa la futura base del cranio dell'embrione umano.

Lo Staderini (29), seguendo le precise indicazioni del Froriep (9), dà una spiegazione esauriente della sola varietà di canale basilare mediano inferiore, ammettendo che la varietà superiore possa rappresentare un condotto vascolare.

Ma, tenendo conto di tutto il decorso della estremità cefalica della corda, nella porzione basale del cranio embrionale, noi giungiamo a darci anche una spiegazione delle altre varietà di canale basilare mediano. Poichè la notocorda, penetrando dai corpi vertebrali nella cartilagine sfeno-occipitale, risultante dalla fusione delle due cartilagini paracordali, non finisce nella faccia ventrale di questa nel punto corrispondente allo sbocco della varietà inferiore del canale basilare; ma essa prosegue in avanti fino a raggiungere la parte più alta della lamina quadrilatera dello sfenoide, dove la ritroviamo molto accostata alla superficie endocranica (fig. 4). Rettilinea nei primi stadi embrionali subisce vari

spostamenti nel senso dorso-ventrale a causa dello sviluppo considerevole del sistema nervoso centrale che porta di conseguenza la inflessione di tutta la capsula craniense attorno alla sua estremità anteriore che si ripiega ad uncino. Per questi mutamenti, a cui tien dietro la flessione di tutta la testa, la corda dorsale, che attraversa il futuro basioccipitale dal di dietro in avanti, si sposta obliquamente in basso verso la parte mediana in corrispondenza della futura sincondrosi sfeno-occipitale e questo spostamento raggiunge il suo massimo quando si porta in alto il suo orificio d'ingresso, corrispondente a quel forellino che quasi costantemente si ritrova in vicinanza del margine

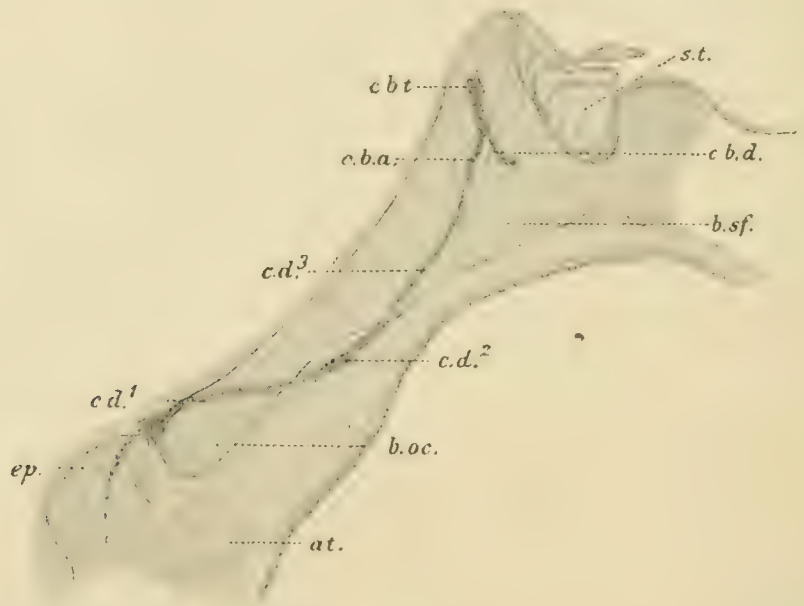


Fig. 4. Base di cranio di un embrione umano di circa mesi 3. Ricostruzione da tre sezioni sagittali di μ 25 condotte nella linea mediana della base del cranio (ingr. 10 diametri). *b.oc.* basioccipitale. *b.sf* basisfenoide. *s.t* sella turcica e ipofisi. *ep* epistrofeo. *at* atlante. *c.d* $^{1.\ 2.\ 3.}$ corda dorsale nelle sue tre porzioni: 1) nel postbasioccipitale; 2) nel prebasioccipitale; 3) nel postbasisfenoide. *c.b.a* branca ascendente della sua estremità cefalica. *c.b.d* branca discendente della sua estremità cefalica. *c.b.t* bottone terminale.

anteriore del forame occipitale e che già Chiarugi (5) ha indicato come quello che conduce nel canale basilare mediano.

Allora il canale cordale della futura base del cranio può distinguersi in due segmenti; di cui uno corrispondente al postbasioccipitale, e uno anteriore corrispondente al basipostsfenoide (fig. 4). Nel primo, la notocorda, penetrata dalla faccia dorsale a pochi millimetri del ciglio anteriore del foro occipitale, nel punto indicato da Chiarugi, dopo un breve decorso si affonda tra il nucleo osseo del basioccipitale e la cartilagine, discende obliquamente verso la sua faccia ventrale e raggiunge il pericondrio al davanti del futuro tubercolo faringeo. Nel secondo la corda dorsale, penetrata in corrispondenza della porzione

più anteriore del prebasioccipitale, si dirige in alto e dorsalmente verso la parte più elevata del dorso della sella turcica, e, raggiunta quasi la superficie cerebrale del clivus, ripiega ad uncino nei varî modi indicati esattamente dal Froriep (9). Quest'ultima ripiegatura corrisponde alla primitiva inflessione della parte anteriore del cranio attorno al pilastro medio di Rathke dovuta allo sviluppo del sistema nervoso centrale. Il tratto ventrale che separa i due segmenti corrisponde esattamente al prebasiocipitale, che sovente appare incavato dalla fossetta faringea. Qui mentre nell'embrione umano la notocorda decorre al disotto del pericondrio, in altri mammiferi (coniglio, majale ecc.) decorre nello spessore della cartilagine sfeno-occipitale (Koelliker [15]), sicchè può stabilirsi che nell'uomo, almeno normalmente, dell'apofisi basilare solamente la parte più posteriore è attraversata dalla notocorda, mentre che la più anteriore vi si mette in rapporto solo colla superficie ventrale.

Questo modo di comportarsi della estremità cefalica della notocorda in rapporto alla porzione basale del cranio credo che non abbia poca importanza per darsi una spiegazione delle varie forme in cui può presentarsi il canale basilare mediano, ed anche per intendere il significato di quella speciale incavatura che esiste come varietà anatomica nella faccia inferiore dell'apofisi basilare al davanti del tubercolo faringeo (fossetta faringea).

Io penso che anzichè considerare questa fossetta come un arresto localizzato nella ossificazione del basioccipitale, come un resto di sutura incompleta fra basioccipitale e basiotico (Poirier), o come semplice canale vascolare (Gruber) oppure come un infossamento destinato ad accogliere uno speciale diverticolo della parete superiore della faringe (Romiti) potrebbe più verosimilmente intendersi come la permanenza di quel tratto di canale cordale, che interessa la superficie ventrale del prebasioccipitale e che è completato ventralmente dal pericondrio.

La forma stessa della fossetta faringea diretta ordinariamente nel senso sagittale e la sua ubicazione in quella parte di apofisi basilare dove la notocorda nell'embrione decorre al disotto del pericondrio mi fanno ritenere attendibile questa opinione. Una conferma può essere fornita anche dalla presenza costante di due forellini più o meno sviluppati (fig. 5, 6) situati alle estremità della fossetta faringea e spesso comunicanti con canali che, per la loro ubicazione (fig. 1) debbono intendersi come resti del canale cordale. Questi forellini mancano del tutto ove al posto della fossetta faringea esiste una cresta ossea che continua in avanti il tubercolo faringeo (fig. 7, 8).

Questo modo di intendere il significato della fossetta faringea dà conto perchè questa anomalia dell'apofisi basilare non trova riscontro in animali inferiori, dove quei forellini che attraversano il basioccipitale a cui la fossetta vorrebbe paragonarsi, come Morselli (21) ha dimostrato, trovansi sempre immediatamente al davanti del foro occipitale e non si prestano a stabilire una analogia colla fossetta che interessa sempre la parte più anteriore del basioccipitale. Se si pensa, come prima abbiamo accennato, che negli animali inferiori la notocorda decorre



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

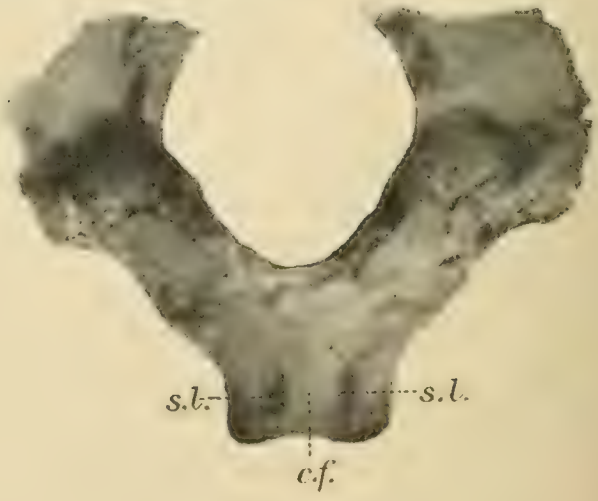


Fig. 8.

Fig. 5. Basioccipitale appartenente a un cranio di un Toscano di anni 22 (Museo di Anatomia Umana No. 1300/22).

Fig. 6. Basioccipitale appartenente a un cranio di un Parmense di anni 21 (Museo di Anatomia Umana No. 307/5). Alle due estremità della fossetta faringea (*f.f.*) si osservano due forellini (* *) che possono intendersi come resti del canale cordale.

Fig. 7. Basioccipitale appartenente a un cranio di un Lombardo adulto (Museo di Anatomia Umana No. 328/20).

Fig. 8. Basioccipitale appartenente a un cranio di un Napoletano di anni 23 (Museo di Anatomia Umana No. 78/2). Al posto della fossetta faringea nella superficie ventrale del prebasioccipitale si osserva una cresta (*c.f.*), limitata lateralmente da due solchi (*s.l.*), cresta che continua in avanti il tubercolo faringeo.

sempre in un canale che attraversa lo spessore del basioccipitale, senza mai raggiungere il pericondrio ventrale, riesce facile trovare la spiegazione del perchè essa non si riscontri in altri animali, ove al suo posto invece esiste una cresta longitudinale che si continua caudalmente col tubercolo faringeo e seguita la linea di quelle rilevatezze delle vertebre cervicali conosciute col nome di apofisi inferiori del corpo (Chauveau [4]) o ipoapofisi (Milne-Edwards [19]).

La ragione della formazione e il significato della presenza di questa fossetta, secondo me, devesi ricercare nel modo di sviluppo dei singoli segmenti scheletrici, che compongono l'apofisi basilare e che, sebbene sostanzialmente si comportino come i corpi delle vertebre, pure presentano delle piccole differenze dovute alle modificazioni impresse per la evoluzione del cranio.

Il fermaglio ipocordale (Hypochordalspange di Froriep) ossia la porzione ventrale dell'arco vertebrale primitivo che nelle comuni vertebre è destinato a sparire medialmente, tende a persistere nelle vertebre più craniali, come avviene in alcuni mammiferi, dando luogo a delle disposizioni anomale.

Il Lachi (16, 17) e il Chiarugi (5) vedono i rudimenti del fermaglio ipocordale nella presenza del 3° condilo e dei processi basilari, e il Ganfini (13), con buone ragioni, considera anche il tubercolo laringeo come un resto del fermaglio stesso in un segmento più anteriore dell'apofisi basilare. Ma il tubercolo faringeo che d'ordinario interessa solo il postbasioccipitale qualche volta è continuato in avanti dalla cresta prima accennata che interessa il prebasioccipitale nel posto alla fossetta faringea e simula la presenza di un secondo tubercolo faringeo. Questa disposizione potei io riscontrare 15 volte in 1446 cranii, osservando in qualcuno la presenza di due solchi longitudinali laterali che rappresentano, secondo me, un resto della fusione del fermaglio ipocordale alle parti laterali del prebasioccipitale e che, in ogni modo, indicano la primitiva individualizzazione delle sudette parti laterali da quella cresta mediana, che continua in avanti il tubercolo faringeo (fig. 7, 8) [1]). Questa disposizione paragonabile esattamente alla cresta pharyngea che interessa in totalità la superficie ventrale del basioccipitale di quasi tutti i mammiferi, fa pensare che il tubercolo faringeo, in certi casi, non rappresenti la ipo-

1) Questi due solchi laterali possono verosimilmente paragonarsi alle due fossette che interessano la superficie ventrale del corpo dell'epistrofeo, limitando una rilevatezza piramidale che dà attacco al legamento atlanto-assoideo anteriore e che deve avere significato identico del tubercolo faringeo.

apofisi di un solo segmento del basioccipitale, fatto importante che dimostra la tendenza di farsi permanente il fermaglio ipocordale non solo nei segmenti più caudali, come pensa Ganfini, ma ancora nell'altro o negli altri più anteriori, corrispondenti al prebasioccipitale.

Ora, riportando anche il tubercolo faringeo e la cresta faringea a una produzione ipocordale, e, pensando che l'apofisi basilare non rappresenta una formazione ossea a se, ma consta della fusione di diversi segmenti scheletrici, io mi domando se la fossetta faringea, che interessa sempre il prebasioccipitale non possa considerarsi come una lacuna prodotta pel mancato sviluppo in questa parte del fermaglio ipocordale, per la qual ragione la notocorda restò scoperta a decorrere al disotto del pericondrio.

Intesa così la fossetta faringea non rappresenta una varietà regressiva, laddove è anomalia regressiva la presenza della cresta che continua sul prebasioccipitale il tubercolo faringeo perchè dipende dalla permanenza del fermaglio ipocordale destinato a scomparire.

Ma, ritornando alla interpretazione delle varie forme del canale basilare mediano, per quanto abbiamo detto, possiamo ammettere che se la varietà inferiore trova spiegazione nel modo di involuzione del segmento posteriore della notocorda cefalica (Staderini), anche le altre modalità di forma potranno spiegarsi con i mutamenti che avverranno nei segmenti più anteriori della corda stessa.

Lasciando da parte la dibattutissima questione dei rapporti che la estremità cefalica della notocorda contrae coll'epitelio endodermico ed ectodermico della membrana faringea, col diverticolo ipofisario, e colla tasca di Seessel, a noi basta rilevare i mutamenti di posizione che essa subisce in rapporto all'ulteriore sviluppo della base del cranio per farci una ragione della varietà superiore e biforcata del canale basilare mediano.

Per gli studî di Saint-Remy (27) sugli Amnioti sappiamo che, per la primitiva flessione del cranio attorno al pilastro medio di Rathke, la estremità cefalica della corda si ripiega ad uncino, formando un angolo più o meno pronunziato, anche molto aperto (ratto), tanto da potersi distinguere una branca ascendente, terminazione principale della corda, e una branca discendente che trovasi in intimo rapporto coll'epitelio faringeo. Questa dispare costantemente di buon'ora per la disgregazione dei suoi elementi che si trasformeranno in cellule connettive. La sommità dell'angolo e una parte della stessa branca ascendente scompaiono ugualmente; tuttavia nei Mammiferi pare costante che l'angolo dapprima si ispessisca accrescendosi considerevolmente germogliando in modo irregolare, formando un bottone, talvolta con-

siderevole che si è spinto fino alla superficie endocranica della cartilagine sfeno-occipitale. Questa formazione secondaria dispare, in seguito, per lo stesso processo di disgregazione della branca discendente, cioè trasformandosi in cellule connettivali; ma in alcuni mammiferi (per es. Ovis aries) essa si trasforma sul posto in tessuto cartilagineo, confondendosi totalmente colla cartilagine embrionale che vi si costituisce attorno a spese del tessuto connettivo. Questa modalità è particolarmente interessante perchè dimostra che la corda non resta completamente estranea allo sviluppo della cartilagine e perchè sembra che abbia qualche riscontro anche nel cranio umano. Il Calori (1) infatti, dando spiegazione di un tubercolo osseo esistente per anomalia nella parte più elevata della lamina quadrilatera (processo clinoideo posteriore intermedio di D'Ajutolo [7]) e di una lamina estesa sullo stesso dorso della sella turcica, ammette possa rappresentare „l'estremità non iscomparsa della corda dorsale fattasi permanente, ossificata e pertrofizzata". Il Koelliker (15) stesso ha osservato questa estremità cordale libera nella superficie endocranica del clivus in un embrione umano di tre mesi.

Ora, considerando che questo segmento anteriore della notocorda non si atrofizzi di buon'ora, avendolo H. Müller (22) riscontrato sia nel neonato che nel bambino, considerando come la porzione dorsale della base del cranio tenda sempre a mostrarsi ridotta in rapporto alla sua ossificazione che ha tendenza a farsi del lato ventrale, come precedentemente abbiamo dimostrato, e, considerando ancora che il tratto cordale che riunisce ventralmente i due segmenti (anteriore e posteriore) della estremità cefalica di quest'organo, per questa stessa tendenza della ossificazione, invece di decorrere al disotto del pericondrio venga inguainato dal tessuto osseo formatosi per la permanenza del fermaglio ipocordale, come si verifica in altri vertebrati (Koelliker) emerge chiara la spiegazione delle diverse varietà di canale basilare mediano. Avremo la forma di c. b. m. inferiore, quando, atrofizzato tutto il tratto anteriore della estremità cefalica della notocorda, permane il suo segmento posteriore formandovi un canale che appare dopo la macerazione. Avremo il c. b. m. superiore e il biforcato quando anche il segmento più anteriore, arrivato col suo bottone terminale fin nella cavità craniense e colla sua estremità fino alla superficie ventrale della base del cranio, non subisce quei fenomeni di atrofia che dovrebbe e quando si ha la permanenza e la ossificazione del fermaglio ipocordale dei segmenti corrispondenti al prebasioccipitale.

Quando l'orificio di sbocco del canale basilare mediano superiore trovasi sul clivo basilare a pochi millimetri del suo orificio d'ingresso,

come io stesso ho riscontrato in 6 cranii, il canale basilare può parimente intendersi come residuo del canale cordale formatosi nel caso che il segmento posteriore della notocorda invece di affondarsi subito nella cartilagine del postbasioccipitale per guadagnare la sua superficie ventrale, ha prima seguito un decorso rettilineo accostato alla superficie endocranica della medesima cartilagine.

Avremo infine la forma di canale basilare uniperforato, quando la estremità cefalica della corda dorsale rimasta permanente non raggiunge la superficie endocranica ed ectocranica della base del cranio.

Riepilogando, mi pare di potere concludere:

1) Il canale basilare mediano in tutte le sue varietà di forma non rappresenta un semplice canale vascolare destinato al passaggio di vasi emissarî; ma, per la sua speciale ubicazione, riproducendo esattamente il decorso del condotto che accoglie la estremità cefalica della notocorda nella cartilagine sfeno-occipitale, deve intendersi come residuo del canale cordale stesso.

2) La fossetta faringea può intendersi come un resto di quel tratto di canale cordale che decorre al disotto del pricondrio nella superficie ventrale del prebasioccipitale, e rimane privo di parete ventrale per il mancato sviluppo del fermaglio ipocordale corrispondente a questa porzione dell'apofisi basilare.

3) La presenza del canale basilare mediano e della fossetta faringea costituiscono una anomalia regressiva poichè dipendono dalla permanenza nello spessore della cartilagine sfeno-occipitale della corda dorsale, organo destinato a scomparire di buon'ora; anomalia regressiva costituisce ancora la presenza del tubercolo faringeo e della cresta che qualche volta lo continua anteriormente sul prebasioccipitale poichè dipende dal farsi permanente del fermaglio ipocordale destinato a non svilupparsi nel basioccipitale.

Bibliografia.

1) Calori, L., Sopra alcuni notabili dell'osso sfenoide e della porzione basilare dell'osso occipitale. Memorie della R. Accad. delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Ser. 5, T. 2, 1892, p. 773.

2) —, Su varie particolarità osteologiche della base del cranio umano. Memorie della R. Accad. delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Ser. 5, T. 2, p. 287.

3) —, Sopra un notabile aumento numerico dei forami e canali emissarî del cranio umano. Memorie della R. Accad. di Scienze dell'Istituto di Bologna, Ser. 5, T. 5, 1894.

4) Chauveau, Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques, Paris 1871, p. 20.
5) Chiarugi, G., Il terzo condilo e i processi basilari del cranio umano. Monit. Zool. Italiano, Anno 6, Fasc. 2—4, Firenze 1895, p. 56.
6) —, Lo sviluppo dei nervi vago, accessorio, ipoglosso e primi cervicali nei Sauropsidi e nei Mammiferi. Atti dell Società Toscana di Sc. natur., Vol. 6, Pisa 1889, p. 223.
7) D'Ajutolo, G., Su di un caso raro di ernia diaframmatica lipomatosa con altre particolarità anatomiche della pleura destra e dello sfenoide. Bull. delle Sc. mediche di Bologna, Vol. 14, Ser. 6, 1884.
8) Dursy, Zur Entwickelungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbeltiere, Tübingen 1869.
9) Froriep, A., Kopftheil der Chorda dorsalis bei menschlichen Embryonen. Beitr. z. Anat. u. Embryologie als Festgabe f. Jacob Henle, Bonn 1882.
10) —, Zur Entwickelungsgeschichte der Wirbelsäule, insbesondere des Atlas und Epistropheus und der Occipitalregion. Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abt., 1883, p. 177; 1886, p. 69.
11) Fusari, R., Delle principali varietà presentate dalle ossa del tronco e della testa esistenti nel Museo Anatomico della R. Univ. di Messina. Sicilia Medica, Anno 1, Fasc. 4, 1889, p. 18.
12) —, Delle principali varietà ed anomalie presentate dalle ossa della testa e del tronco esistenti nel Museo Anatomico della Università di Ferrara. Memor. dell'Accad. Medico-Chirurg. di Ferrara, 1891.
13) Ganfini, C., Il significato morfologico del tuberculum pharyngeum ossis occipitis. Monit. Zoolog. Ital., Anno 12, No. 2, Firenze 1901, p. 1.
14) Gruber, W., Ueber den anomalen Canalis basilaris medianus des Os occipitale beim Menschen. Mémoires de l'Académie Impériale des Scienc. de St. Pétersbourg, Sér. 7, T. 27, 1880, No. 9.
15) Koelliker, A., Embryologie ou Traité complet du développement de l'homme et des animaux supérieurs, Paris 1882.
16) Lachi, P., Sul modo di formazione e sul significato del 3° condilo nell'uomo. Atti della R. Accad. dei Fisiocritici in Siena, 1885.
17) —, Sul cosidetto condilo mediano occipitale. Bollett. della R. Accad. medica di Genova, Vol. 10, 1895, No. 2.
18) Le Double, A. F., Traité des variations des os du crâne de l'homme, Paris 1903.
19) Milne-Edwards, Leçons sur la physiol. et l'anat. comparée, T. 10, P. 1, p. 284.
20) Montané, citato da Le Double (18) a p. 90.
21) Morselli, E., Su alcune anomalie dell'osso occipitale negli alienati. Rivista sperim. di Freniatria, Vol. 16, 1890.
22) Müller, Zeitschr. f. rationelle Medizin, 3. Reihe, Bd. 2, 1858, p. 202.
23) Paravicini, G., Fori e canali del basioccipitale nei 296 crani del Manicomio di Milano in Mombello. Rend. Istit. Lombardo di Sc. e Lett., Ser. 2, Vol. 36, Fasc. 9, Anno 1903, p. 480.

24) Romiti, G., Lo sviluppo e le varietà dell'osso occipitale nell'uomo. Atti della R. Accad. dei Fisiocritici di Siena, Ser. 3, Vol. 3, 1881.
25) —, Canale basilare mediano dell'osso occipitale. Verbali della Soc. Tosc. di Scienze naturali, Pisa 1881, p. 219.
26) — La fossetta faringea nell'osso occipitale dell'uomo. Memor. della Soc. Tosc. di Sc. natur., Pisa 1890, Vol. 11.
27) Saint-Remy, G., Recherches sur l'extrémité antérieure de la corde dorsale chez les Amniotes. Archives de Biologie, T. 14, 1896, p. 1.
28) Sokolow, P., Der Canalis cranio-pharyngeus. Arch. f. Anat. und Phys., Anat. Abt., 1904, p. 71.
29) Staderini, R., Il canale basilare mediano e il suo significato morfologico. Monit. Zool. Ital., Anno 11, 1900, No. 4, p. 131.
30) Varaglia e Silva, Note anatomiche e antropologiche sopra 60 crani e 42 encefali di donne criminali italiane. Arch. Psich. e Sc. penali, Vol. 6, 1885, p. 480.

Nachdruck verboten.

Die basalen Aeste des Scheidewandbündels der Vögel (Rami basales tractus septo-mesencephalici).

Von Adolf Wallenberg in Danzig.

Mit 5 Abbildungen.

Aus der dorsomedialen Vorderhirnrinde entspringt bekanntlich bei Reptilien und Vögeln ein feinfaseriges mächtiges Bündel, das in ventrokaudaler Richtung fächerförmig konvergiert, frontal von der Commissura anterior innerhalb des Septums absteigt, zur Hirnbasis gelangt, hier mit dem größten Teile seiner Fasern sofort lateralwärts umbiegt und längs des ventralen Randes des Tractus strio-mesencephalicus und quinto-frontalis den Außenrand des frontalen Thalamus erreicht, dann in kaudaler und dorsaler Richtung, unter steter Abgabe von Fasern an einen ihm medial anliegenden Kern, bis zum Lobus opticus absteigt, wo es in einem Zellhaufen verschwindet, der, dicht ventral resp. ventrolateral vom medialen Opticusbündel gelegen, der Ursprungszone des tiefen Vierhügelmarkes angehört. Einzelne Fasern gelangen bei der Taube via Commissura intertectalis auch auf die andere Seite. Die letzten Reste dieses „Ramus dorsalis tractus septo-mesencephalici" habe ich schon früher bei Tauben[1]) und neuerdings auch bei Enten degenerativ bis in die Höhe der Okulomotoriuskerne ver-

1) Edinger und Wallenberg, Untersuchungen über das Gehirn der Tauben. Anat. Anz., Bd. 15, 1899, p. 245.

folgen können. Bereits in der eben erwähnten Arbeit konnten wir darauf hinweisen, daß nicht alle Fasern des Tractus septo-mesencephalicus den beschriebenen Weg einschlagen, sondern daß ein aus mehr kaudalen Abschnitten der dorso-medialen Rinde stammendes, bei Tauben sehr schwach entwickeltes Bündelchen „sich im zentralen Grau der Ventrikelwand ventral und kaudal wendet, um sich zum Teil pinselförmig im Grau aufzulösen, zum Teil, wie es scheint, sich den Fasern des gerade hier vorbeiziehenden Tractus septo-mesencephalicus anzuschließen". Obgleich Markscheidenpräparate eine partielle Fortsetzung dieser basalen Ausstrahlungen in kaudaler Richtung bis zum Mammillare wahrscheinlich machten (vergl. das Bündel 2 der Fig. 4 in der angeführten Arbeit), gelang es mir nicht auf degenerativem Wege sie bei der Taube weiter als bis zu den supraoptischen Kreuzungen, insbesondere zur Decussatio inferior, zu verfolgen. Die feinen schwarzen Querschnitte lagen innerhalb eines Haufens kleiner Ganglienzellen lateral vom Infundibularbündel und ventral vom Tractus quinto-frontalis, strahlten zum Teil in lateraler Richtung zum Ganglion entopedunculare und zum lateralen Thalamusrande aus, wo sie sich der Hauptmasse des Tractus septo-mesencephalicus anschlossen, zum Teil aber gerieten sie zwischen die horizontalen Fasern der Decussatio inferior, der dorsalen Chiasmagrenze ganz nahe tretend, und entschwanden dann in mittleren Thalamusebenen dem Blick. Boyce und Warrington [1]) haben (ebenfalls bei Tauben) denselben Faserzug degenerativ bis an (in) das Chiasma n. optici verfolgt und unter dem Namen „Chiasmal fibres of the tractus septo-mesencephalicus" beschrieben. Ende 1901 durchschnitt ich das Scheidewandbündel bei einer Gans und fand hier außer dem dorsalen Aste, der in seinem Verlaufe keine weiteren Besonderheiten zeigte, zwei basale Zweige degeneriert, einen frontalen, der an der Umschlagsstelle des Tractus septo-mesencephalicus vor der vorderen Kommissur in einem kleinen Ganglion der Basis aufsplitterte, und einen kaudalen, der sich zuerst, wie bei der Taube, dem Tractus quinto-frontalis ventral anlegte, dann aber am dorso-medialen Rande des Tractus opticus (speziell der basalen Opticuswurzel) kaudalwärts zog [2]). Dort, wo das Ganglion ectomammillare auftaucht, in dem die basale Opticuswurzel endet, rückte das Bündel

1) Observations on the anatomy, physiology and degenerations of the nervous system of the bird. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B, Vol. 191, 1899, p. 293—315.

2) Untersuchungen über das Vorderhirn der Vögel von Edinger, in Gemeinschaft mit Wallenberg und Holmes. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Bd. 20, 1903, H. 4, p. 378.

an die Hirnbasis und lag dorso-medial vom Ganglion ecto-mammillare, zum Teil innerhalb des Areals des „Tractus bulbo-thalamicus + bulbo-hypothalamicus“, zum Teil ventral davon. Bekanntlich erstreckt sich das Ectomammillare bei der Gans und Ente mit seinem kaudalen Pole bis nahe an die Austrittsstelle des Oculomotorius. So weit ließen sich auch die Spuren des Ramus basalis caudalis tract. septo-mesensephalicus kaudalwärts verfolgen. Edinger nannte den Faserzug provisorisch „Tractus septo-hypothalamicus“. Ich habe dann später bei 3 Enten durch einen sagittalen Schnitt längs des dorsomedialen Hemisphärenrandes das Scheidewandbündel zur Degeneration gebracht. Marchi-Präparate ließen den ganzen Verlauf des feinfaserigen Bündels sehr deutlich erkennen. Ganz frontal (Fig. 1) zieht

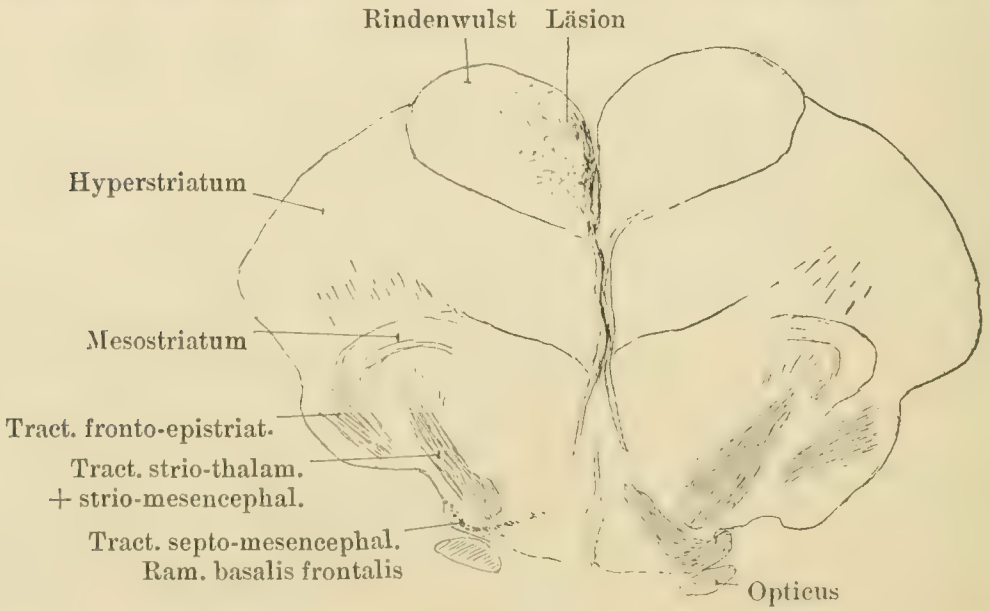


Fig. 1.

ein dünner Faserzug aus der Hauptmasse des Tr. septo-mesencephal. an die Hirnbasis, biegt hier lateralwärts um und splittert schon frontal von der Ebene der Commissura anterior auf („Ramus basalis frontalis tractus septo-mesencephalici“). Ein dicht daneben, aber etwas kaudalwärts von der Endstätte dieses Bündels angelegter Querschnitt (Fig. 2) zeigt die Umschlagsstelle der Hauptmasse des Scheidewandbündels. Ventro-medial von dem Tractus quinto-frontalis teilt sich diese in einen ventro-lateralen Ast, der sich später als „Ramus dorsalis tractus septo-mesencephalici“ zum dorso-lateralen Thalamusrande begibt, und einen dorsalen, der sich dem Tractus quinto-frontalis ventro-medial anschmiegt und mit ihm kaudalwärts in das Zwischenhirn absteigt (Fig. 3) In kaudalen Höhen des Thalamus entfernt er sich allmählich in ventraler Richtung von dem Tractus quinto-frontalis (Fig. 4) und ge-

langt dorso-medial vom Ganglion ectomammillare an die Hirnbasis. Hier ist er dem Areal des Tractus bulbo-thalamicus und bulbo-hypothalamicus, der bekanntlich auch dorso-medial vom Ganglon ectomammillare

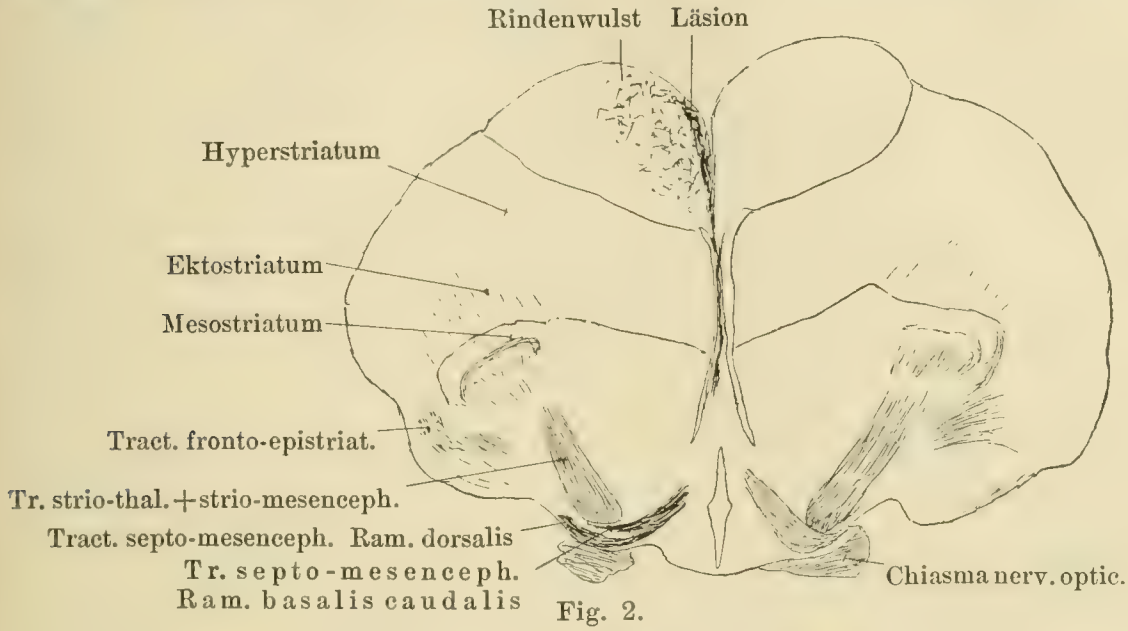


Fig. 2.

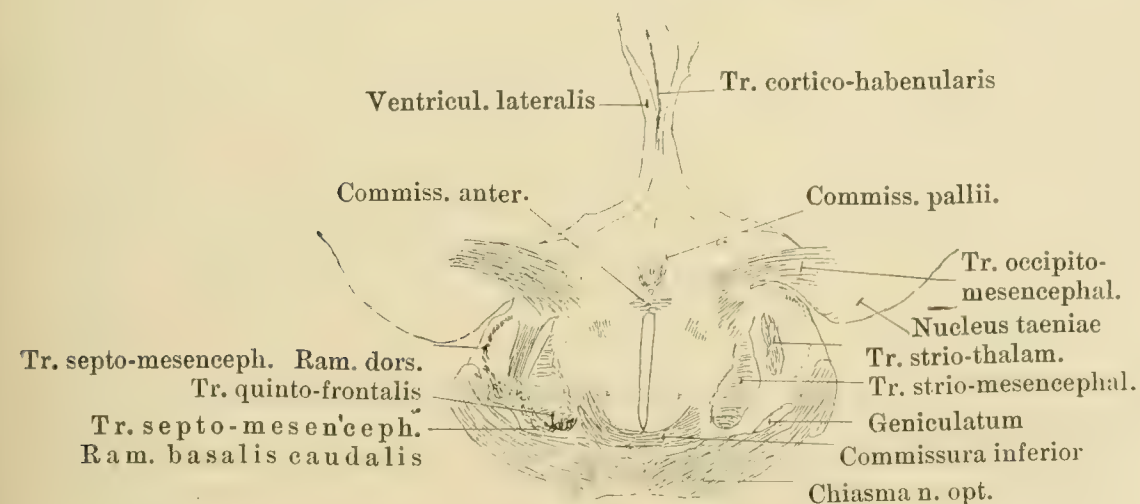


Fig. 3.

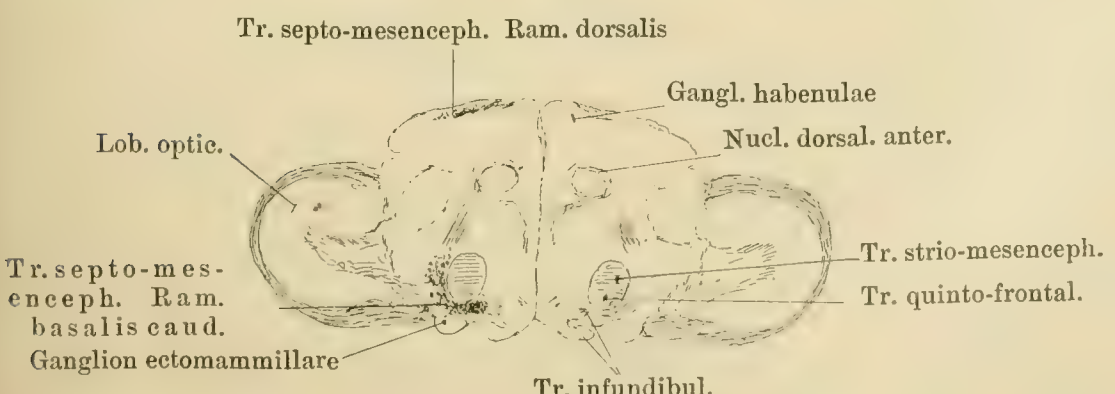


Fig. 4.

gelegen ist, teils eingelagert, teils ventral angelagert. Auf seinem Wege durch den Thalamus läßt der Ram. basal. caudal. tr. septo-mesenceph. fortwährend Fasern in die laterale Umgebung ausstrahlen, besonders in den Nucleus entopeduncularis (Fig. 3), in die laterale Kapsel des Nucleus rotundus thalami und in den Raum zwischen Ganglion ectomammillare und Tractus quinto-frontalis. Zum Chiasma n. optic., den suprachiasmatischen Kreuzungen und der Decussatio infundibuli besitzt er keine Beziehungen, Dem austretenden Stamme des Oculomotorius legt er sich (wie der Tractus bulbo-thalamicus und bulbo-hypothalamicus) lateralwärts enge an. Bei einer Ente, die auffallend reichliche laterale Ausstrahlungen des kaudalen Basalastes des Tr. septo-mesencephal. besaß, konnten die geschwärzten Fasern nur bis an die ventro-laterale Grenze des Ganglion interpedunculare verfolgt werden. Bei zwei anderen dagegen, von denen die eine 12, die andere 20 Tage nach der Operation getötet wurde, waren die seitlichen Aufsplitterungen im Zwischenhirn und Mittelhirn geringer, das Gros der Degeneration dagegen ließ sich, stets am basalen Oblongatarande, lateral vom Interpedunculare und vom Nucl. ventralis raphes bis zu kaudalen Höhen des Quintuseintritts verfolgen (Fig. 5). Während

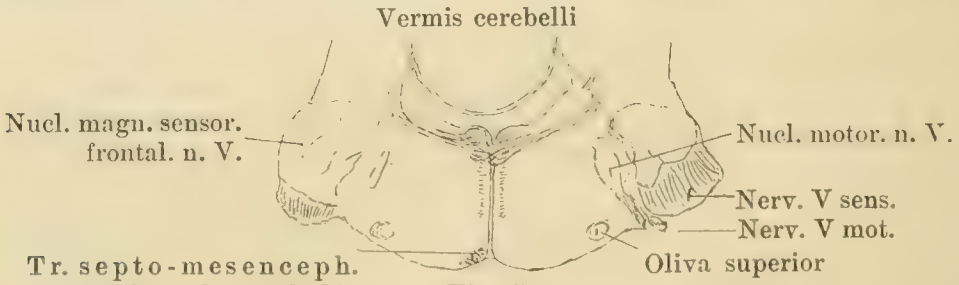


Fig. 5.

dieses Verlaufes strahlten fortwährend feinste schwarze Fäserchen in dorso-lateraler Richtung aus. Von der Austrittsstelle des Abducens ab konnten die schwarzen Körnchen nicht von den physiologischen Schwärzungen der gesunden Seite unterschieden werden. Die Läsion betraf in diesem letzten Falle mittlere und kaudale Teile der Wulstrinde. Ich hebe das hervor, weil Kalischer (siehe weiter unten) das gleiche Bündel bei Papageien nur aus frontalen Wulstregionen hervorgehen läßt.

Im Jahre 1905 beschrieb Kalischer in seinem für die vergleichende Anatomie und Physiologie des Zentralnervensystems gleich wertvollen Werke über das Papageiengroßhirn[1]) auf p. 22 und 23

1) Das Großhirn der Papageien in anatomischer und physiologischer Beziehung. Abhandl. d. Königl. Preußisch. Akad. d. Wissensch. v. Jahre 1905, Anhang, mit 6 Tafeln.

als „Tractus cortico-septo-spinalis“ ein aus vorderen Teilen des Rindenwulstes entspringendes Bündel, das offenbar identisch ist mit dem kaudalen Basalaste des Scheidewandbündels. Es gelang ihm nun, die letzten Spuren dieses Faserzuges bis „in die distalsten Teile der Medulla oblongata, vielleicht bis in das Rückenmark“ zu verfolgen. Dieser Befund bildet eine wichtige Ergänzung meiner eigenen Beobachtungen, denn er vervollständigt in glücklicher Weise die Entwickelungsreihe einer zentrifugalen Rindenfaserung der Vögel. Bei der Taube reicht er nur bis an das Zwischenhirn, bei der Gans hat er die Mittelhirngrenze bereits überschritten, bei einer Ente kann er bis zum Ganglion interpedunculare, bei zwei anderen bis zur Abducenshöhe verfolgt werden, und beim Papagei endlich gelangen die Fasern bis zur kaudalen Oblongatagrenze oder vielleicht sogar bis in das Rückenmark. Hervorzuheben ist die Variabilität dieses kaudalen Basalastes des Scheidewandbündels innerhalb einer Art, wie ich sie bei den operierten Enten fand: in einem Falle reichliche laterale Thalamusausstrahlungen und frontale Endigung, in zwei anderen Fällen geringe Thalamusaufsplitterung und kaudales Ende. Diese Variabilität innerhalb einer Vertebratenklasse, ja innerhalb einer Familie dieser Klasse und die Feinheit der Fasern lassen das Bündel als ein phylogenetisch junges erscheinen. Ist es nun möglich, die basalen Ausstrahlungen des Scheidewandbündels mit bekannten Faserzügen des Säugergehirns zu homologisieren? Der frontale Basalast des Tractus septo-mesencephalicus (Fig. 1) entspricht offenbar dem Teile des von Elliot Smith bei niederen Säugern beschriebenen „Fasciculus praecommissuralis“, welcher vor der Commissura anterior in dem basalen Grau endigt (= „Tractus olfacto-ammonicus“ Edinger, s. *1*, *2* der Fig. 243 in Edingers „Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane“, 7. Aufl., 1904). Den kaudalen Basalast des Scheidewandbündels hat Kalischer (siehe a. a. O.) wegen des Ursprungs aus der Rinde, wegen des Verlaufs und der Lage an der ventralen Oberfläche des Bulbus, ferner wegen seiner Funktion („Leitung der elektrischen Erregungen vom Wulste zu den Extremitäten“) mit der „Pyramidenbahn“ der Säuger verglichen. Ich halte einen solchen Vergleich für verfrüht, denn das Scheidewandbündel stammt aus dem Teile der Rinde, welcher der Ammonshornformation der Säuger entspricht, und zieht medial vom Ventrikel, die Pyramidenbahn dagegen lateral von ihm, basalwärts. Ob es dem kaudal von der Commissura anterior die Hirnbasis erreichenden Anteil des „Fasciculus praecommissuralis“ entspricht (vgl. *3* in Fig. 243 des Edingerschen Lehrbuches), ob es mit einem Teile des Fornix longus in Beziehung gebracht werden muß (Ramón y Cajal,

„Textura del sistema nervioso etc.“, Bd. 2, p. 1099) oder Fornixfasern repräsentiert, die bei Säugern in den Pedunculus corporis mammillaris geraten, lasse ich dahingestellt.

Da der eben beschriebene Faserzug bei den verschiedenen Vögeln verschiedene Namen erhalten müßte: bei der Taube, nach Ursprung, Verlauf und Ende, „Tractus (cortico-)septo-thalamicus“, bei der Gans „Tractus (cortico)septo-hypothalamicus oder hypo-mesencephalicus“, bei der Ente „Tractus (cortico-)septo-bulbaris“ und beim Papagei „Tractus (cortico-)septo-spinalis“, schlage ich die nichts präjudizierende Bezeichnung „Ramus basalis caudalis tractus septo-mesencephalici“ vor.

Danzig, Januar 1906.

Nachdruck verboten.

Sui processi secretorii della corteccia surrenale.

Pel Dr. Carmelo Ciaccio.

Con 4 figure.

In un mio lavoro pubblicato nel 1903 [1]) sullo stesso periodico ed in un altro molto recente [2]) ho descritto i processi di secrezione della capsula surrenale. Adesso voglio tornarci su per meglio dilucidare alcuni fatti e per rispondere alle obbiezioni, mossemi da alcuni autori.

Nei lavori su esposti ho descritto nella corteccia surrenale secrezioni comuni e secrezioni proprie a ciascuna zona: tra le secrezioni comuni stanno il grasso, di cui mi sono poco occupato ed una sostanza sparsa qua e là sotto forma di granulazioni, a cui, per le sue proprietà tintoriali ho dato il nome di sostanza ossifila, sostanza di cui non ho potuto precisarne il destino e la funzione.

Tra le secrezioni proprie a ciascuna zona ho descritto:

1° Nella zona media delle cellule che differiscono dalla maggioranza per il reticolo protoplasmatico, che si colora intensamente in nero coll'ematossilina ferrica di Heidenhain: ho dato a queste cellule il nome di cellule siderofile.

2° Nella zona interna ho descritto un ciclo secretorio, che partendo da forme ergastoplastiche (sostanza siderofila polare) attraversa uno stadio granulare per poi finire in pigmento.

1) C. Ciaccio, Anat. Anzeiger, Bd. 23, 1903.
2) C. Ciaccio, Archives Italiennes de Biologie, T. 43, Fasc. 1.

Bonnamour [1]) in un lavoro molto recente, seguendo lo stesso ordine che io ho adottato nella mia memoria si occupa molto delle mie ricerche: tra le secrezioni comuni parla del grasso e della sostanza ossifila, che dice di aver visto coi caratteri da me enunciati una sola volta; conchiude che essa potrebbe rappresentare „des vésicules grasseuses qui, après des manipulations spéciales, prennent les caractères qui leur a assignés Ciaccio".

Riguardo alle secrezioni proprie a ciascuna zona anche egli ha osservato in parecchi animali le cellule siderofile e crede che rappresentino „des cellules ou le produit d'élaboration est plus abondant que dans les autres". In quanto poi alle secrezioni proprie della zona interna dice che la sostanza siderofila polare non rappresenta altro che un insieme di vescicole adipose, il cui contorno si colora coll'ematossilina ferrica ed i granuli simili a zimogeno niente altro sono che i granuli adiposi messi in evidenza cogli altri metodi. Poco o nulla aggiunge di nuovo riguardo al pigmento.

Per Bonnamour adunque nella corteccia surrenale non esistono altro che vescicole e granuli adiposi, qualunque sia il modo di comportarsi e di reagire(!).

Mulon [2]) si accorda con me nell'ammettere alcuni fatti riguardanti il pigmento, attribuendogli un'origine cellulare in gran parte ed ammettendo la colorabilità di alcuni granuli pigmentati.

Diamare [3]) ritornando recentemente sulle immagini di secrezione della corteccia dissente in gran parte da me e da Mulon riguardo al pigmento e nega le forme granulari della zona reticularis, dove „all'infuori di grasso, pigmento e granuli elementari null'altro esiste".

In questa mia nota cercherò di ribadire i punti principali sulla guida di capsule surrenali di cavia e di uomo, fissate in liquido di Bouin, Hermann e Zenker e colorati con ematossilina ferrica, diversi colori di anilina e con un mio speciale metodo di colorazione che ha molta analogia con quello di Galeotti: questo metodo che riesce molto bene per i pezzi fissati al Bouin consiste in:

1) Bonnamour, Etude histologique des phénomènes de sécrétion de la capsule surrénale chez les mammifères, Lyon 1905.

2) Mulon, Sur le pigment des capsules surrénales, cobaye. Bibliographie anatomique, T. 14, Fac. 3, 1905.

3) Diamare, Ancora sulle immagini di secrezione e sulle inclusioni cellulari nelle capsule surrenali. Anat. Anzeiger, Bd. 26, 1905.

a) colorazione per mezz'ora ad un'ora in

Fuxina acida gr 10
Acqua ccm 90
Alcool assoluto ccm 10;

b) passaggio delle sezioni così colorate in una soluzione idro-alcoolica semi-satura di acido picrico;

c) accurato lavaggio in alcool a 70°;

d) nuova colorazione in una soluzione acquosa all'1 % di verde-jodo;

e) lavaggio in alcool a 70°, disidratazione ecc.

Certamente la secrezione che più colpisce nella corteccia surrenale è il grasso, ma a voler vedere sempre grasso e niente altro che grasso in ogni immagine citologica è, a mio pensare, troppo esagerato. Naturalmente per il grasso, come per gli altri prodotti di secrezione del nostro organismo debbono esserci processi anabolici e catabolici e perciò credo molto probabile che parecchi fatti osservati nella corteccia surrenale si connettono al metabolismo del grasso e del pigmento. Da questo però al voler vedere in ogni immagine citologica null'altro che grasso, credo, ci corre molto.

Ed ora esaminiamo i fenomeni più salienti: Le cellule della zona media presentano una struttura reticolare; il reticolo è costituito di una sostanza finamente granulosa, le maglie sono riempite da gocciole adipose labili (nel senso di Bernard e Bigart); nei punti nodali poi si possono trovare dei granuli più o meno grossi ossifili e delle granulazioni di grasso indelebile.

In alcune cellule i granuli sono molto numerosi e di grandezza differente ed assumono forma ovale o rotonda; in altre cellule e per lo più intorno al nucleo si osserva una sostanza finamente granulosa in cui si trovano granuli cogli stessi caratteri sopra-esposti: il nucleo di queste cellule è grande, rotondo e ricco di cromatina.

Oltre a queste cellule, che possiamo chiamare fondamentali ce sono altre e sono le cellule siderofile, da me descritte e confermate da Bonnamour. Esse hanno anche una struttura reticolare, ma il reticolo anzichè da una sostanza finamente granulosa è costituito da una sostanza omogenea, che si colora intensamente coll'ematossilina ferrica e colla fuxina acida e si tinge in bruno coll'osmio. Il nucleo di queste cellule è il più delle volte a contorni irregolari, più piccolo di quello delle cellule fondamentali e picnotico; coll'ematossilina ferrica esso si colora in nero intenso e col mio processo di colorazione sopra menzionato in rosso intenso.

Verso la parte più interna della zona media e nella zona interna si notano speciali cellule, più o meno abbondanti a seconda del maggiore o minore stato di funzionalità della corteccia: queste cellule furono da me descritte sotto il nome di cellule osmiofile, appunto perchè esse spiccano in preparati all'acido osmico. In preparati fissati in Bouin e colorati col mio processo di colorazione queste cellule mostrano un nucleo rotondo e ricco di cromatina ed un protoplasma fornito di granuli più o meno grandi, colorabili colla fuxina acida, di sfere il cui centro rimane incoloro ed il contorno si colora in rosso; alcune volte può tutto o parte del protoplasma essere imbevuto da una sostanza omogenea ed egualmente ossifila. L'ematossilina ferrica dà risultati omologhi tingendo in nero ciò che la fuxina tinge in rosso. Coll'acido osmico si notano queste stesse formazioni e inoltre le sfere suddette si tingono in nero e resistono allo xilolo (grasso indelebile). Questi fatti, secondo me, molto probabilmente si connettono al metabolismo del grasso:

Le cellule a reticolo finamente granuloso rappresenterebbero uno stadio piuttosto avanzato nel metabolismo del grasso (fig. 1 *a*); ma queste cellule, abbiamo detto, possono contenere granuli grossi e tratti di protoplasma, per lo più perinucleare, finamente granuloso anzichè reticolato (fig. 2 *a*). Parebbe dunque che la sostanza finamente granu-

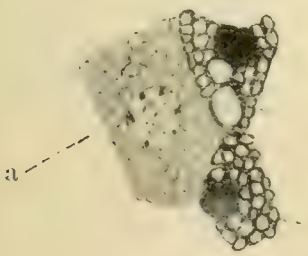


Fig. 1.

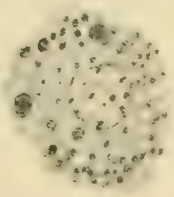


Fig. 2.

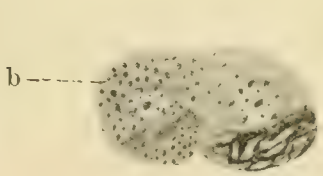


Fig. 3.

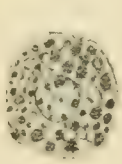


Fig. 4.

Fig. 1. *a* Cellule fondamentali della zona media. *b* Cellule siderofile.
Fig. 2. Cellule della zona media con vescicole adipose e granuli ossifili.
Fig. 3. Cellule delle zona interna. *a* Cellule con sostanza siderofila polare. *b* Cellule con granuli e pigmento.
Fig. 4. Cellule osmiofile.
Fissazione in Bouin; colorazione con ematossilina ferrica di Heidenhain-Reichert oc. 2, obb. $^1/_{12}$ imm. omog.

losa dia origine a granulazioni le quali si trasformano in gocce adipose: infatti qualche volta è facile vedere un vacuolo nell'interno di queste granulazioni. Di che natura sia questa sostanza (sostanza ossifila) non saprei dire altro che essa è di natura proteica. Le cellule siderofile rappresentano evidentemente delle cellule a funzionalità molto avanzata: lo dimostra senz'altro il loro nucleo (fig. 1 *b*); la sostanza

poi omogenea e che circoscrive le gocce adipose sarà probabilmente legata a processi catabolici.

Le stesse considerazioni possiamo fare per le cellule osmiofile (fig. 4 *a*) esse contengono granuli tingibili colla fuxina acida e coll'ematossilina ferrica gocce adipose e qualche volta una sostanza omogenea ossifila. La contemporanea presenza di quesi elementi rende attendibile l'idea che la sostanza ed i granuli ossifili siano intimamente legati al metabolismo del grasso.

Queste strutture che si riscontrano molto bene nella cavia si trovano anche nell'uomo: ma non sono distribuite in zone diverse come nella cavia.

Intanto, specie nella cavia e nell'uomo, un altro prodotto importante si aggiunge a quelli testè descritti: voglio dire del pigmento.

Nella zona interna della cavia oltre alle cellule osmiofile, la gran maggioranza degli elementi cellulari ha una struttura speciale, la quale è legata al metabolismo del pigmento.

Con ogni liquido fissatore queste cellule mostrano un protoplasma fondamentale finamente granuloso e leggermente acidofilo; alla periferia della cellula poi si vede una sostanza speciale (sostanza siderofila polare), la quale in certi casi appare sotto forma di corpi rotondi od allungati; questa sostanza trova riscontro nei corpi siderofili descritti da Guyesse [1]) come uno speciale prodotto di secrezione e creduti da alcuni autori [Bardier e Bonne [2]), Bonnamour [3])] prodotti artificiali che forma la lacca ferrica in fessure del protoplasma.

Io credo che non si tratti di depositi artificiali nè, come pensa Diamare [4]), di capricciose impregnazioni, prodotte dall'ematossilina ferrica, perchè si possono osservare queste strutture non solo col liquido di Zenker, ma anche col liquido di Bouin e di Hermann d'altra parte oltre che coll'ematossilina ferrica io sono riuscito ad ottenere colorazioni positive colla fuxina acida.

Riguardo alla struttura di queste particolari formazioni io debbo aggiungere che esse sono in dipendenza di canaliculi cellulari, visibili nella zona interna con qualsiasi metodo; ed è negli spazii situati tra

1) Guysse, La capsule surrénale du cobaye. Thèse de Paris 1899 e Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, 1899.

2) Bardier e Bonne, Modifications produites dans la structure des surrénales par la tétanisation des muscles. Journal de l'Anat. e de la Phys., 1903.

3) Bonnamour, l. c.

4) Diamare, l c.

questi canaliculi che si nota la sostanza siderofila (fig. 3): sebbene in queste strutture possa riscontrarsi qualche goccia adiposa pure essa non ha niente che vedere col grasso nè rappresenta una sostanza residuale del grasso per i processi di tecnica impiegati, come pensa Bonnamour. Essa, secondo me, è una specie di sostanza ergastoplastica (differente in certo modo da quella di altre cellule glandolari) da cui prende origine la formazione del pigmento. Infatti oltre a questa particolare sostanza troviamo granulazioni colorabili specie dall'ematossilina ferrica (ed anche dalla fuxina acida e dal rosso Magenta), le quali si trovano in diversi stadii di trasformazione pigmentaria. Qeeste granulazioni nella cavia e nell'uomo sono evidentissime, ma specialmente negli stadii di avanzata funzionalità; mi meraviglio come alcuni autori (Diamare) si ostinano a non volerli vedere ed altri (Bonnamour) ad interpetrarli come grasso. È vero che può avvenire di non riscontrare in certi casi queste granulazioni, ma ciò avviene sempre negli stadii di scarsa funzionalità della corteccia o di ipoepinefria, come dicono Bernard e Bigart. La formazione adunque del pigmento è molto complessa; esso ha un metabolismo che si avvicina a quello degli prodotti glandolari ed ha origine da sostanze proteiche sotto l'azione di stimoli tossici. È da scartarsi assolutamente l'idea che essa rappresenta un prodotto del metabolismo senile (Diamare); esso si riscontra benissimo in animali giovani ed io l'ho notato anche in un vigoroso giovane di 20 anni, morto di setticemia.

Laureana di Borello, addì 12 Dicembre 1905.

Nachdruck verboten.

Ein Beitrag zur Frage des Vorkommens einiger Mundhöhlendrüsen (der Gl. parafrenularis, paracaruncularis sublingualis und der Gl. marginales linguae) und eigenartiger Epithelnester im Epithel der Ausführungsgänge von Mundhöhlendrüsen.

Von Dr. Hans Hamecher jr.

(Aus dem physiologischen und histologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden, Geheimrat Prof. Dr. Ellenberger).

Mit 2 Abbildungen.

Gelegentlich eingehender Untersuchungen über die groben und feineren Verhältnisse der kleinen Mundhöhlendrüsen, die ich bei den Haussäugetieren unternahm, sind mir neben vielen, bisher nicht beobachteten Einzelheiten einige Punkte besonders aufgefallen, über die ich hier kurz berichten möchte.

Der freie, unter der Zungenspitze gelegene Mundhöhlenboden (Cavum sublinguale apicale) unserer Haussäugetiere ist bisher stets für drüsenfrei gehalten worden; beim Menschen fand nur SUZANNE[1]) jederseits vom Frennlum linguae eine Drüsengruppe, die er den Schleimdrüsen zurechnet, und die deutlich getrennt vor der RIVINIschen Sublingualdrüse liegt. Bei meinen systematischen Untersuchungen gelang es mir nun, bei der Ziege unweit der Ausmündungsstelle der Gänge der Submaxillar- und der unikanalaren Sublingualdrüse (Gland. subl. monostomatica), des Ductus submaxillaris (Fig. 1 *l I*) und sublingualis major (Fig. 1 *l II*) an der Caruncula sublingualis, einen kleinen Drüsenhaufen nachzuweisen, der konstant vorzukommen scheint. Die Drüse (Fig. 1 *a*) ist von tubulo-alveolärem Charakter. Der aus einer Cuti-

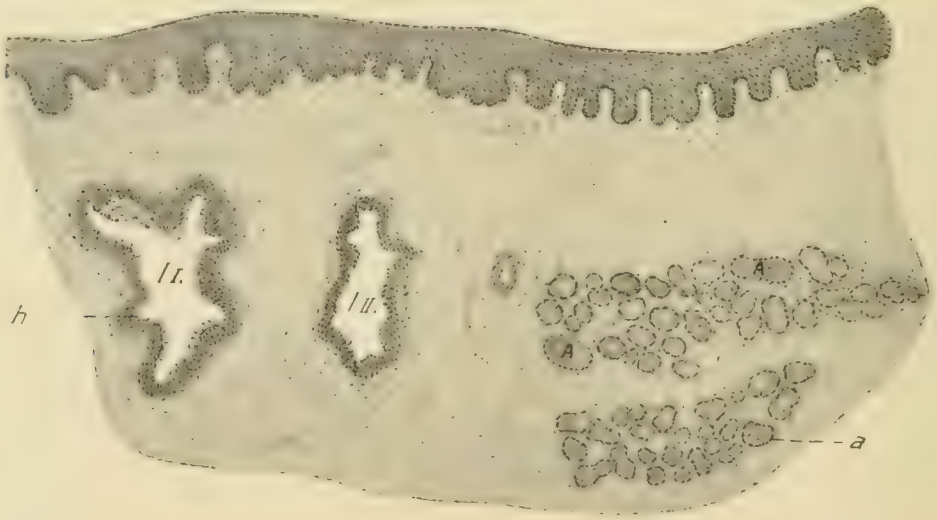


Fig. 1. Schnitt durch die Glandula paracaruncularis sublingualis der Ziege. Sublimat-Eisessig. DELAFIELDS Hämatoxylin-Eosin. *a* Drüsenendstücke. *A* deren Ausführungsgänge. *l I* Ductus submaxillaris. *l II* Ductus sublingualis major. *b* Becherzellen im Epithel.

cula mit innen anliegenden Korbzellen bestehenden Membrana propria der Endstücke sitzen Schleimreaktion gebende hohe, sekretgefüllte Zellen mit platt an die Basis gedrücktem Kern und sekretleere niedrige Zellen mit querovalem oder mehr kugeligem Kerne an. Das Epithel der Ausführungsgänge (Fig. 1 *A*) ist ein einschichtiges, dann zweireihiges und schließlich an der Mündung ein mehrschichtiges Plattenepithel, das Becherzellen nicht enthält. Ich bezeichne diese von mir entdeckte Drüse als Mundhöhlenbodendrüse, Glandula paracaruncularis sublingualis; sie ist

1) SUZANNE, Recherches anatomiques sur le plancher de la bouche avec études anat. et pathogén. sur la grenouillette commune ou sublinguale. Arch. de Phys., T. 19, 1887.

nicht identisch mit der in der ventralen Schleimhaut der Zungenspitze seitlich vom Zungenbändchen gelegenen Nuhnschen Drüse. Diese letztere, von Nuhn [1]) beim Menschen an der Unterfläche der Zunge gefundene Drüse beschreibt später Podwisotzki [2]) auch beim Schafe, und Kunze [3]) will sie auch beim Rinde gesehen haben. Nach beiden Autoren stellt sie bei den Tieren eine reine Schleimdrüse dar, während v. Ebner [4]) und Podwisotzki die betreffende Drüse des Menschen als eine Schleimdrüse mit Halbmondbildungen (als eine gemischte Drüse im modernen Sinne) schildern. Was nun meine Untersuchungen bei den Haustieren in Bezug auf das Vorkommen einer solchen Drüse anlangt, so konnte ich sie nur beim Schafe und bei der Ziege finden, nicht aber beim Rinde. Die Auffindung der Drüse ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, da deren Sitz kein ganz konstanter ist und die Entfernung vom Frenulum wechseln kann, das im übrigen nach meinen Untersuchungen beim Rinde und auch dem Schweine doppelt ist. — Die Drüse sitzt bei Schaf und Ziege (Fig. 2 *a*) in der Submucosa und ist bei ihnen eine reine Schleimdrüse ohne Halbmonde von tubulo-alveolärem Bau. Während beim Schafe die Drüse aus eng aneinander sich drängenden Schläuchen besteht, liegen die Endstücke der Drüse der Ziege, durch reichliches Bindegewebe getrennt, weit voneinander weg. Mit dieser Drüse tritt nun aber bei der Ziege ein Gebilde in Verbindung, das nach dem Aufbau ganz den Zungenbälgen (Fig. 2 *e*) gleicht. Es ziehen von der Oberfläche her zwei mit mehrschichtigem Plattenepithel austapezierte Gruben (Balghöhlen, Fossulae tonsillares) in die Tiefe, in deren Umgebung sich reichliche cytoblastische Einlagerungen mit Sekundärknötchen und deutlichen Keimzentren (Fig. 2 *c*) finden. Dieses Gebilde könnte man demnach im Sinne Koellikers als Zungenbodentonsille bezeichnen. Die zugehörigen Drüsen sind entweder etwas seitlich oder direkt unterhalb der balgartigen Einsenkungen gelegen, deren Epithelrand zahlreiche Lymphzellen durchwandern. Ich glaube aber nicht, daß die Drüsen in die Balghöhlen münden, da ich nur solche Gänge finden konnte, die an der freien Mundhöhlenschleimhaut sich öffneten, ein Verhalten, das ich auch an

1) Nuhn, Drüsen im Innern der Zungenspitze, 1845.

2) Podwisotzki, Anatomische Untersuchungen über die Zungendrüsen des Menschen und der Säugetiere. Inaug.-Diss. Dorpat, 1878.

3) Kunze und Mühlbach, Zur vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Organe der Mundhöhle, des Schlundkopfes und Schlundes der Haussäugetiere. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 11, 1885.

4) v. Ebner, Handbuch der mikroskopischen Anatomie von Koelliker, 6. Aufl., Bd. 3, 1902.

allen übrigen Drüsen konstatieren konnte, die unter Zungenbälgen gelegen sind. Die Drüse würde als Glandula parafrenularis zu bezeichnen sein und darf nicht mit den von einigen Autoren gefundenen Gland. frenulares im Zungenbändchen verwechselt werden.

Seitlich am Zungenrande kommen bei allen Haustieren besondere Drüsen vor, die sogenannten Zungenranddrüsen, die Lange[1]) bei verschiedenen Tierarten und dem Menschen beschrieben hat. Aber schon Henle erwähnt in seiner Splanchnologie solche beim Menschen als aus-

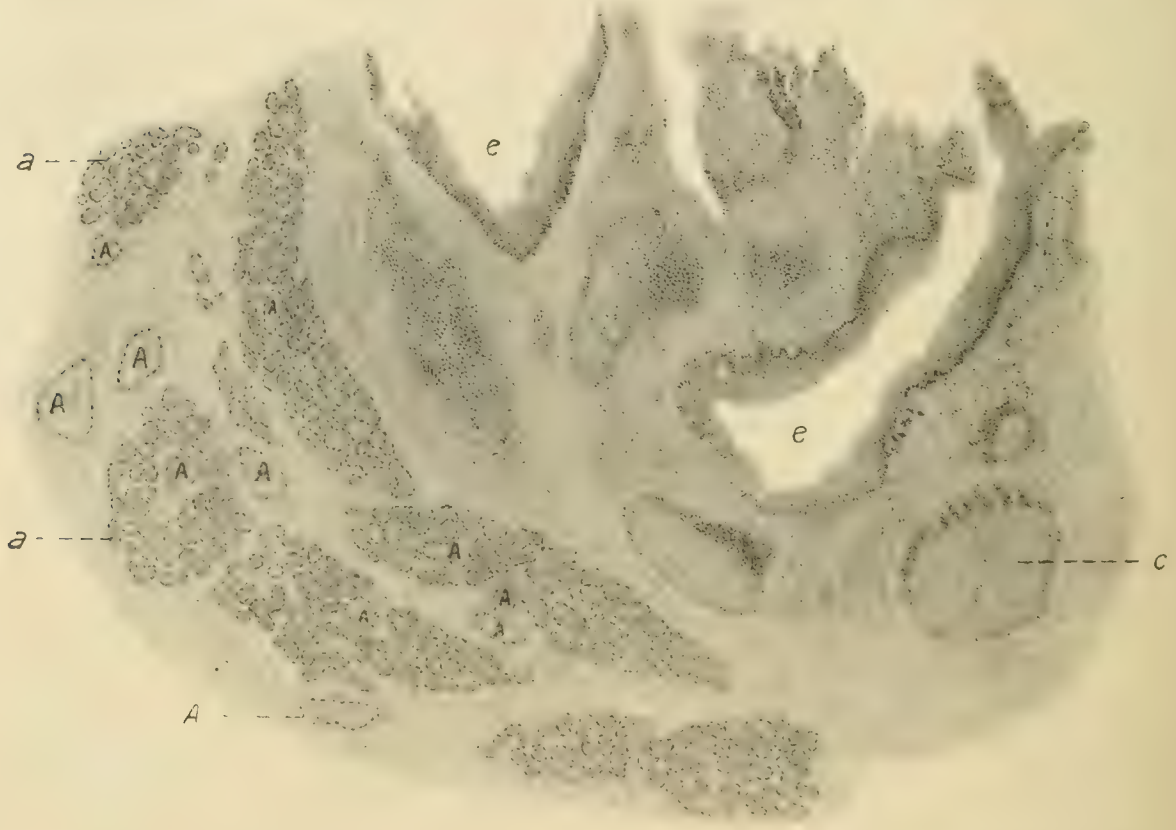


Fig. 2. Schnitt durch die Glandula parafrenularis der Ziege. Behandlung wie oben. *a* Drüsenendstücke. *A* deren Ausführungsgänge. *c* Sekundärknötchen in den lymphoiden Einlagerungen. *e* Balghöhlen.

nahmsweise vorkommend. „Sie reichen bisweilen bis an die Eiweißdrüsen der Zunge heran und stimmen im Baue, wie J. Schaffer fand, mit den Drüsen der Zungenspitze überein“ (v. Ebner), sie stellen also reine Schleimdrüsen dar, was auch Stöhr[2]) angibt und Lange für Pferd, Rind, Schaf und Schwein in der Hauptsache bestätigen konnte. Meine Untersuchungen haben dieselben Ergebnisse für die Zungenrand-

1) Lange, Untersuchungen über Zungenranddrüsen und Unterzunge bei Mensch und Ungulaten. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., 1900.

2) Stöhr, Lehrbuch der Histologie des Menschen, 1898.

drüsen der Wiederkäuer, des Schweines und der Fleischfresser gezeitigt; beim Pferde dagegen zerfallen diese Drüsen in oberflächliche und tiefe. Die letzteren liegen in der Muskulatur und verhalten sich anders als die oberflächlichen. In diesen tiefer gelegenen Drüsenpaketen treten deutlich Halbmondbildungen auf, zwischen deren Eiweißzellen unzweifelhaft Sekretkapillaren nachzuweisen sind. Außerdem finden sich in deren Ausführungsgangsystem Schaltstücke und Sekretröhren in typischer Ausbildung.

Schließlich habe ich in Ausführungsgängen gewisser Mundhöhlendrüsen eigenartige Epithelverhältnisse gefunden, auf die ich noch aufmerksam machen möchte. Sie kommen in den Gängen der Zungengrunddrüsen des Pferdes und Rindes und in denen des Arcus glossopalatinus des Hundes und einiger anderen Drüsen vor. Man sieht in den Gängen mit ein- oder zweireihigem Pflasterepithel eine ganze Anzahl von Nestern mit hohem Cylinderepithel, das mit Eosin stärker sich färbt und in dieser Richtung dem Epithel der Sekretröhren ähnelt, wenn auch die basale Körnchenstreifung fehlt. Vielleicht sind auch diese Zellen als sekretorische aufzufassen. Diese zum Teil kleineren, zum Teil größeren Nester, die man als intraepitheliale Eiweißdrüsen bezeichnen kann, haben teilweise eine längliche, mehr oder weniger bandartige Form.

In Bezug auf die näheren Verhältnisse der Mundhöhlendrüsen und der hier erwähnten Befunde verweise ich auf meine Abhandlung: Vergleichende Untersuchungen über die kleinen Mundhöhlendrüsen unserer Haussäugetiere, Borna-Leipzig, Noske, 1905, 108 pp., 4 Taf. und 6 Fig.

Nachdruck verboten.

Befruchtung und Vererbung.

Von M. Nussbaum.

Angesichts der neuerdings hervortretenden Erscheinung, daß in der Frage nach dem Wesen der Befruchtung und ihrer Bedeutung für die Vererbung Gedanken und Anschauungen wieder auftauchen, von denen ich behaupten darf, daß sie mir nicht ganz unbekannt sind, möchte ich zur Klärung der Sachlage einige Literaturnachweise geben, die von den neueren Autoren nicht berücksichtigt worden sind. Auf eine Polemik brauche ich mich nicht einzulassen, da die einzelnen zu besprechenden Punkte durchaus nicht als kontrovers, sondern nur als neu hingestellt werden; freilich ohne den Träger dieser Gedanken auch nur mit einem Worte zu erwähnen.

Zuerst führe ich ein Zitat an aus einem jener an Klarheit unübertroffenen Referate Waldeyers, das im Jahre 1887 in der Deutschen med. Wochenschrift, No. 43 u. ff. erschienen ist:

„Neben der Verschmelzung der Kerngebilde legt aber Nussbaum, und das sei ausdrücklich hervorgehoben, ebenso viel Gewicht auf die Verschmelzung der protoplasmatischen Anteile von Eizelle und Samenkörper. Er sagt darüber in seiner vorläufigen Mitteilung: ‚Demgemäß ist auch bei Ascaris megalocephala die Befruchtung: die Konjugation zweier Zellen, deren Protoplasma mit allen aus ihm hervorgehenden Bildungen sich vermischt, deren Kerne nach Ausstoßung der Richtungskörper sich vereinigen und den Kern des befruchteten Eies darstellen'. Aehnlich faßt er seine Meinung in seinen vorhin zitierten beiden nachfolgenden Abhandlungen." (p. 16 des Separatabzuges der zitierten zusammenfassenden Darstellung Waldeyers.)

Schon am 17. März 1879 (Sitzungsber. d. Niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilkunde) stellte ich den Satz auf: Die Befruchtung ist die Copula zweier homologen Zellen, und in später erschienenen Abhandlungen erbrachte ich in den Jahren 1883 und 1884 den Beweis, daß außer dem Kern oder Kopf des Samenfadens auch die aus dem Protoplasma hervorgegangenen Teile in das Ei eindringen, und trat in Grundlage dieser Beobachtung in Gegensatz zu der Auffassung O. Hertwigs, der die Befruchtung als eine Kopulation zweier geschlechtlich differenzierter Zellkerne definierte (s. O. Hertwig, Entwickelungsgeschichte, 1886, p. 35, und Morphol. Jahrbuch, Bd. 3, 1876, p. 83).

Den jüngeren Forschern ist es aus eigener Erfahrung nicht bekannt, daß man um jene Zeit glaubte, nur der Kopf, d. h. der Kern des Samenkörpers, dringe in das Ei ein.

Aus Waldeyers vorhin genannten Abhandlung zitiere ich noch das Folgende (p. 16):

„Zu einer noch weiter gehenden äußerst wichtigen Folgerung gelangte indessen Nussbaum (vorläufige Mitteil., p. 3) bei Leptodera nigrovenosa (Schneider). Hier sollen sich die beiden Pronuclei, der männliche und der weibliche, bei ihrer Vereinigung in die Längsachse des Eies einstellen und so der Länge nach miteinander verschmelzen. Die erste Furchung tritt nun aber senkrecht zur Längsachse des Eies und also auch senkrecht zur Verschmelzungsfläche der beiden Pronuclei ein; es folgt daraus, daß jeder Kern der beiden ersten Furchungskugeln je eine Hälfte des Spermakerns und des weiblichen Kerns enthalten muß.

Auf die Wichtigkeit dieser Beobachtung für die Frage nach der Vererbung weist Nussbaum ausdrücklich hin. Alle Zellen unseres

Körpers stammen von den beiden ersten Furchungskugeln ab; es liegt außerordentlich nahe, anzunehmen, daß bei der weiteren Teilung der ersten Furchungszellen auch deren Abkömmlinge jede gleich viel weibliche und männliche Kernbestandteile erhalten, wenn wir auch bei den weiteren Furchungsvorgängen die Verteilung der beiderlei Kernbestandteile nicht mehr zu verfolgen im stande sind".

In der Beschreibung meiner Versuche über die Teilbarkeit der lebendigen Materie habe ich (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 23, p. 517) meine Auffassung über Befruchtung und Vererbung nochmals zum Ausdruck gebracht und dabei der Bedeutung des Protoplasmas der Zeugungsstoffe in folgender Weise gedacht:

„Daß dem Protoplasma überhaupt eine weit wichtigere Rolle im Leben der Zelle zufällt, als man heutzutage (1885) ziemlich allgemein anzunehmen geneigt ist, dürfte aus der in einer früheren Arbeit von mir schon vorgebrachten Tatsache hervorgehen, daß vor der ersten Furchung der Kern des befruchteten Eies von Leptodera nigrovenosa sich so lange dreht, bis er senkrecht zur demnächst erscheinenden ersten Furchungsebene steht. Käme es bloß auf die Teilung des Kernes an, so könnte diese in allen Ebenen des Eies erfolgen."

Es hat auch nicht an Autoren gefehlt, die Beobachtungen und Schlußfolgerungen nicht auseinanderzuhalten geneigt sind, indem sie betonen, daß die Beobachtungen an Leptodera nigrovenosa schon von Auerbach gemacht worden seien. Gewiß hat Auerbach dies alles gesehen, aber ebensowenig als er die beiden auch von ihm im Ei gesehenen Kerne als den Ei- und Spermakern deutete, wie es zuerst O. Hertwig getan hat, ist von Auerbach ein Versuch gemacht worden, die Beobachtung über die Verschmelzung und Drehung der Kerne für den Vorgang der Vererbung zu verwerten. Ich bin Auerbach durchaus gerecht geworden, indem ich bei der Beschreibung meiner eigenen Beobachtungen auf ihn mich berief; für meine auf die Beobachtungen aufgebauten Schlüsse bin ich allein verantwortlich.

Nach mir hat van Beneden im Ei von Ascaris megalocephala die bedeutungsvolle Entdeckung gemacht, daß die väterlichen und mütterlichen Chromosomen getrennt an die Spindel des ersten Furchungskernes gelangen. Hier ist ein eleganter und einwandfreier Beweis für den gleichzeitigen Uebergang väterlicher und mütterlicher Elemente in die beiden ersten Furchungskugeln geliefert und meine durch direkte Beobachtung nicht so weitgehend bewiesene Anschauung glänzend bestätigt worden.

Wenn ich aber auch, wie das Waldeyersche Referat (s. o.) meiner Arbeiten erweist, der Ansicht bin, es könne einmal der Beweis er-

bracht werden, daß auch bei den folgenden Furchungen väterliche und mütterliche Elemente auf die Teilprodukte übertragen werden, so bin ich doch durchaus nicht der Meinung, dies müsse stets auf dem Wege der erbgleichen Teilung geschehen, ebensowenig wie ich annehme, daß der Kern der alleinige Träger der Vererbungsenergien sei.

Für diese Vorstellungen bin ich an zwei Stellen älterer Abhandlungen in folgender Weise eingetreten. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 23, p. 517:

„Der Zellkern kann sich aber, wie die neueren Untersuchungen über die Zellteilung ergeben, nicht ohne die Beihilfe des Protoplasmas teilen, und wenn gerade wir am wenigsten geneigt sind, dem Kerne abzusprechen, was ihm an Bedeutung zukommt, so möchten wir ihm doch nicht alles zuerkennen."

Aus der Abhandlung: Ueber Kern- und Zellteilung, Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 59, 1901, p. 670, setze ich die folgende Stelle hierher:

„Bei Ascaris megalocephala bivalens lieferte also der männliche Kern zwei und auch der weibliche Kern zwei Chromosomen in die (erste) Furchungsspindel. Es ist klar, daß bei der Längsspaltung der Chromosomen in die beiden Tochterkerne gleichviel chromatische Substanz als väterliches wie als mütterliches Erbe übernommen wird.

Um diese der Herkunft nach gleiche Teilung auch für die folgenden Furchungsstadien theoretisch begreifen zu können, schuf VAN BENEDEN die Hypothese der Individualität der Chromosomen.

Nachdem aber BOVERI den Diminutionsvorgang entdeckt hat, kann man von Individualität der Chromosomen nicht weiter reden, da bei Ascaris megalocephala in den somatischen Zellen, oft schon bei der zweiten Furchung, die Zahl der Chromosomen erheblich vergrößert wird, während ihre Größe entsprechend abnimmt.

Ebenso ist es bis jetzt unmöglich gewesen bei der Rekonstruktion der Kernschleifen nach der ersten Furchung die Individualität der Chromosomen zu erkennen, so daß zwar die Möglichkeit einer erbgleichen Teilung in den mitotisch geteilten weiteren Furchungsstadien anzunehmen gestattet ist, für ihr wirkliches Vorkommen aber beweiskräftige Beobachtungen nicht vorliegen. Wir sind also mit den Tatsachen nicht über die erbgleiche Teilung der ersten Furchung hinausgekommen."

Wer sich der Mühe unterziehen will, die angeführte Stelle im Original aufzusuchen, wird den Rest des hier abgebrochenen Resumés mit weiteren Betrachtungen über den Vererbungsvorgang finden, die aber nicht strikt hierhergehören.

Was ich selbst an Beweisen gegen die Individualität der Chromo-

somen vorzubringen hatte, findet sich auf p. 669 der soeben zitierten Abhandlung vom Jahre 1901:

„Studiert man demgemäß die Veränderungen, welche die Zellen von der ersten bis zur zweiten Furchung im Ei der Ascaris megalocephala durchmachen, so folgt auf ein Ruhestadium, das durch das Vorhandensein von färbbaren Nukleolen neben dem achromatischen Gerüst des Kernes ausgezeichnet ist, die Ausbildung von Kernfortsätzen, in denen die freien Enden der Chromosomen sich entwickeln. Die Zahl der Kernfortsätze ist im Anfang bei Ascaris megalocephala bivalens acht, später vier, bei Ascaris megalocephala univalens anfänglich vier, später zwei. Es findet also, wie auch durch die Zwischenstadien belegt wird, ein Zusammenschieben der Kernfäden und eine Vereinigung je zweier Kernfortsätze zu einem einzigen statt, so daß schließlich ein Chromosom in einem, aus zwei vereinigten, Kernfortsatz seine beiden freien Schenkel gelegen hat.

Auf welche Weise die Verbindungsstücke der freien (anfänglich allein vorhandenen — späterer Zusatz —) Schleifenenden entstehen, läßt sich nicht feststellen. Es ist somit vorläufig unmöglich, für die Annahme Rabls, der sich auch Boveri angeschlossen hat, einen Beweis zu erbringen und die Individualität der Chromosomen festzustellen."

Illustriert werden diese Argumente durch die meiner Abhandlung beigegebenen Figuren 8 und 10—15 von dem Ei der Ascaris megalocephala univalens, zur Zeit der Vorbereitung für die Teilung in vier Furchungszellen. Zu Anfang sind keine Fäden sichtbar (Fig. 8), dann aber vier (Fig. 10 und 11), später nur zwei gebogene Chromosomen (Fig. 12—15).

Die Hypothese von der Individualität der Chromosomen ist absolut unvereinbar mit den Beobachtungen, die ich gelegentlich der künstlichen Teilung von Infusorien anstellte. Bei Stylonychia und Gastrostyla vereinigen sich bei der Encystierung die einzelnen Macro- und Micronuclei zu einem Macronucleus und Micronucleus. Für die Teilungsvorgänge machte ich es wahrscheinlich, daß ein ähnlicher Vorgang an den Anfang gestellt sei, wenigstens gelang mir der Nachweis für die Macronuclei. Teilt man eine Gastrostyla künstlich, so verhält sich jedes Teilstück wie ein normales Tier, nachdem es sich regeneriert hat. Das würde nicht möglich sein, wenn die Individualität der Chromosomen in der Tat bestände, und die Weismannsche Vorstellung in dem Bau der Chromosomen eine Stütze gewinnen könnte. Es ist undenkbar, daß sich die Dinge anders verhalten, als ich es in dem Satze ausgedrückt habe: „Jede von der Zelle entfaltete Energie ist an ein teilbares Substrat geknüpft" (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 26, p. 518). Die Chromosomen werden, von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet,

nicht individualisiert gedacht werden können, da bei der künstlichen Teilung der Gastrostyla vorax, die vier Macro- und vier Micronuclei besitzt, drei Paare wegfallen können, ohne die charakteristischen Eigenschaften des Infusors zu schädigen.

Freilich ist die Isotropie der Zellen verschieden ausgebildet, und eine große Zahl von Streitschriften hätte vermieden werden können, wenn man diesem Umstand gebührend Rechnung getragen hätte. Unverträglich mit der Individualität der Chromosomen ist die von Gerasimoff und Pfeffer nachgewiesene Möglichkeit, daß auf eine Amitose wieder Mitose folge.

Wird man somit, wie es den Anschein hat, sich mehr der Ansicht zuneigen, daß die Befruchtung eine Kopulation von Zellen sei und eine Individualität der Chromosomen nicht bestehe, so soll man sich auch des Mannes erinnern, von dem diese Theorie der Befruchtung ausging und der schon vor 20 Jahren Tatsachen entdeckte, die eine Individualitätshypothese der Chromosomen gar nicht hätten aufkommen lassen sollen.

Nachdruck verboten.

Les „Stäbchendrüsenzellen“ (M. Plehn) sont des Sporozoaires parasites.

Par E. Laguesse, professeur à la Faculté de Médecine de Lille.

Dans le dernier numéro de l'Anatomischer Anzeiger (Bd. 28, No. 7/8, p. 192, 12 Février 1906), Melle Dr Marianne Plehn décrit sous le nom de Stäbchendrüsenzellen des cellules particulières, à bâtonnets. L'auteur les trouve répandues en divers organes chez les Poissons osseux, tantôt dans les parois des vaisseaux (particulièrement dans les branchies), tantôt dans le tissu lymphoïde, tantôt dans l'épithélium du tube digestif, etc. Tout en se défendant de porter sur eux un jugement définitif, il croit pouvoir considérer ces éléments, dont il étudie avec soin la répartition et les caractères, comme des cellules glandulaires livrant en certains points une sécrétion externe, en d'autres une sécrétion interne.

A la fin de son travail, l'auteur ajoute que ces éléments ont peut-être déjà été signalés, et il rappelle les cellules que j'ai décrites dans certains bourrelets valvulaires des parois artérielles chez les Labrides (C. R. de la Soc. de Biologie, 1892).

Il est exact que j'ai vu et décrit les „cellules à bâtonnets“, mais il se trouve, par un singulier hasard, que ce n'est pas là où le croit Melle Marianne Plehn.

Le tissu des bourrelets valvulaires artériels est à rapprocher, comme je l'ai indiqué, des cellules du nodule sésamoïde du tendon d'Achille de la grenouille, et d'autres formations. Il appartient à la variété étudiée sous le nom de „tissu fibro-hyalin" par Renaut, de „tissu vésiculeux de soutien" par Schaffer (Anat. Anz., Bd. 23, 1903, p. 464). Ce dernier auteur ne s'y est pas trompé: il me cite comme ayant donné un bon exemple de ce tissu. Vialleton depuis (Arch. d'Anat. micr., T. 6, 1903, p. 319) a retrouvé des bourrelets analogues chez la Lamproie (Petromyzon), et aussi chez Scyllium canicula et Hyla arborea. Je les ai rencontrés de nouveau moi-même dans les artères de la Salamandre. Les cellules constituantes sont généralement polyédriques et non ovoïdes; elles n'ont pas les bâtonnets caractéristiques. Aussi bien n'est-ce point là que j'ai trouvé ceux-ci.

En décrivant le pancréas du Crénilabre, en 1895 (Revue biologique du Nord de la France), j'ai signalé de nouveau les bourrelets valvulaires, mais j'ai attiré en finissant l'attention sur une autre particularité. C'est la présence de très nombreux parasites unicellulaires épars dans l'épithélium des canaux cholédoque et pancréatique, où je les avais pris, à un premier examen, pour des cellules caliciformes, dans l'épithélium intestinal, dans le tissu interstitiel du pancréas, et dans tout les mésentères, inclus immédiatement au-dessous de l'endothélium. (Je les ai revus plus tard aussi dans les branchies.) J'avais bientôt pu me convaincre de l'existence d'une véritable coque réfringente, quelquefois vide, et considérer ces éléments comme des parasites unicellulaires. J'avais signalé, dès 1891, ce fait à mon ami Thélohan, qui s'était particulièrement adonné à l'étude des Sporozoaires, et qui depuis a été malheureusement enlevé à la science en pleine jeunesse. Thélohan avait rencontré de son coté des corpuscules semblables chez l'Epinoche; il réunit nos observations, en fit de nouvelles chez la Perche (tube digestif particulièrement), la Tanche (branchies), l'Epinochette (rein), le Vairon (tissu conjonctif de l'ovaire), l'Ablette (t. conj. sous-cutané) etc. Il publia le résultat de ses recherches sous ce titre: „Sur des Sporozoaires indéterminés parasites des Poissons", dans le Journal de l'Anatomie et de la Phys., en 1892. Il a figuré les bâtonnets disposés en éventail ou en pinceau, tels que je les avais vus moi-même, le noyau relégué au pôle basal, la coque réfringente. Enfin il a pu suivre les divers stades de l'expulsion des bâtonnets, qui sont pour lui des corps reproducteurs analogues aux corpuscules falciformes des Coccidies. Il a trouvé parfois le parasite à l'état libre dans le tube digestif. Il en conclût que c'est un Sporozoaire appartenant à un groupe encore indéterminé, non décrit, et qu'il faut rap-

procher des Coccidies. En l'absence de détails sur son évolution, il ne crût pas devoir lui assigner un nom.

En 1895, lorque j'ai publié le travail sur le Crénilabre, j'ai rappelé ces faits, et donné une courte description du parasite tel que je le voyais. Thélohan était mort sans pouvoir compléter son œuvre. Je consultai M. Henneguy, son maître, qui me conseilla de désigner provisoirement le parasite sous le nom de Rhabdospora Thélohani, qui a l'avantage d'indiquer la forme en baguette des corpuscules reproducteurs.

Depuis, ce Sporozoaire ne paraît pas avoir encore pris sa place définitive dans les classifications, son évolution n'étant pas complètement connue. On l'a rapproche du Gymnospora de Moniez, du Gonetia de Mingazzini, du Pfeifferella de Labbé, etc. (et l'on s'est demandé), s'il ne représentait pas simplement la génération schizogone d'un genre déjà connue. (Voir Traité de Zoologie de Ray Lankester, et Sporozoa de Labbé, dans Tierreich.)

Quoi qu'il en soit, les cellules décrites et bien figurées par Melle Marianne Plehn sont évidement identiques aux corpuscules signalés par Thélohan et par moi. Il serait singulier d'autre part que des éléments sécréteurs se retrouvassent en des points aussi différents, versant leur sécrétion tantôt dans le sang, tantôt dans la cavité péritonéale, tantôt dans le tissu conjonctif, dans le tube digestif ou dans les tubes du rein. Je crois donc pouvoir m'en tenir à ma première interprétation, et continuer à considérer ces éléments comme des parasites, et vraisemblablement comme des Sporozoaires. Je remarquerai d'ailleurs que ce fut aussi la première impression de l'auteur allemand, et qu'il lui suffira de revenir à sa première interprétation pour que nous soyons tous d'accord. Sa description n'en est pas moins précieuse, et je comprends d'autant mieux son erreur que je l'ai d'abord commise moi-même. Si je me hâte de la signaler, c'est uniquement pour empêcher ce chercheur et les autres, de perdre leur temps dans une voie que je considère comme fausse.

Lille, 15 Février 1906.

Personalia.

's Gravenhage. Dr. J. T. van Bemmelen ist zum außerordentlichen Professor der Paläontologie und historischen Geologie an der Technischen Hochschule in Delft (Holland) ernannt worden. Seine Adresse bleibt: 's Gravenhage (Haag).

Abgeschlossen am 21. März 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. 24. April 1906. **No. 17 und 18.**

Inhalt. **Aufsätze. L. Edinger,** Einiges vom „Gehirn“ des Amphioxus. Mit 15 Abbildungen. p. 417—428. — **John Rennie,** Accessory Fins in Raia batis. With 2 Figures. p. 428—431. — **W. S. Miller,** The Arrangement of the Bronchial Blood Vessels. With 3 Figures. p. 432—436. — **Hugo Ganzer,** Die physiologische Injektion zum Studium der Histogenese des Zahnschmelzes. Mit 1 Abbildung. p. 436—442. — **A. Leontowitsch,** Etwas über Neurilemmkerne. p. 442—443. — **Friedr. Meves,** Eine weitere Methode zur Darstellung der Quermembranen des Randreifens in den Erythrocyten des Salamanders. Mit 2 Abbildungen. p. 444 bis 447. — **Edw. A. Björkenheim,** Zur Kenntnis des Epithels im Uterovaginalkanal des Weibes. p. 447—449. — **P. Krassin,** Zur Frage der Regeneration der peripheren Nerven. p. 449—453. — **Vladislav Růžička,** Kritische Bemerkungen zur Frage der Membran und der inneren Struktur der Säugererythrocyten. p. 453 bis 461.

Bücheranzeigen. J. van der Hoeven Leonhard, p. 462—463.
Anatomische Gesellschaft, p. 463—464. — **Personalia,** p. 464.
Literatur. p. 65—80.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Einiges vom „Gehirn“ des Amphioxus.

Von L. Edinger.

(Aus dem Dr. Senckenbergischen Neurologischen Institute.)

Mit 15 Abbildungen.

Wir besitzen bekanntlich über das Zentralnervensystem des Amphioxus eine ganze Reihe trefflicher Arbeiten. Die Literatur ist wiederholt, eben erst durch Einar Lönberg in Bronns Klassen und Ordnungen gesammelt worden, sie kann deshalb im folgenden als leicht auffindbar angenommen werden. Die neueren Autoren, welche mit der Golgi-Methode und mit vitalen Färbungen arbeiteten, beschäftigen sich im wesentlichen mit dem Rückenmarke, weil in dem Gehirn ge-

nannten Frontalabschnitte keine Färbungen erzielt wurden. Es hat das Gehirn, abgesehen von Kupffers entwickelungsgeschichtlichen Studien, wohl seit den Arbeiten von Hatschek 1892 keine Bearbeitung mehr gefunden, denn Hatscheks Schemata werden seitdem immer und überall reproduziert.

Die folgenden Zeilen sollen zeigen, daß hier mit einer neuen Methodik, der Silberimprägnation nach Bielschowsky, eine Anzahl bisher ganz unbekannter Strukturen nachgewiesen werden können. Die Methode gelingt immer, aber nicht immer an allen Teilen gleich gut. Das Folgende ist deshalb aus der Kombination zahlreicher Serien, deren tadellose Ausführung ich der Meisterhand unseres Präparators Dr. Biart verdanke, erschlossen. Was gegeben wird, könnte viel reicher sein, wenn es statt hier an formolkonserviertem Materiale, an der See an Exemplaren der mannigfachsten Konservierung und des mannigfachsten Alters hätte ermittelt werden können. Hoffentlich nimmt ein günstiger Situierter sich der offenbaren Lücken an und arbeitet mit der erwähnten Technik weiter.

Bekanntlich zeigt der zentrale Hohlraum, welcher das ganze Rückenmark durchzieht, frontal eine Erweiterung, das Hirnbläschen. Ich kann es nicht bei allen Exemplaren reifer Tiere gleichmäßig ausgebildet finden. Meistens ist der Hohlraum zwar breiter, aber sehr viel niedriger als der Zentralkanal. Er ist überall von Epithel ausgekleidet, und dieses geht direkt in das Epithel über, welches den Rückenmarkshohlraum auskleidet, einen Spalt, welcher sich fast durch die ganze Höhe des Rückenmarkes hindurch erstreckt. Hatschek hat nur die kleine Erweiterung, welche er meist — aber nicht immer — an seiner Basis trägt, als Zentralkanal bezeichnet; es liegt aber keine Veranlassung vor, den übrigen Teil des epithelausgekleideten Hohlraumes anders als den ventralen zu benennen. Kupffers Abbildungen von Sagittalschnitten sind auch nicht ganz sagittal, sonst könnte nicht direkt hinter der Gehirnerweiterung eine dicke, fast auf den Hirnboden herabreichende Zellmasse gezeichnet sein. Jeder Frontalschnitt zeigt, daß sie in der Medianebene nicht vorhanden ist. Kupffer zeichnet am Rückenmarkanfang noch einen Querspalt des Ventrikels, Hatscheck kennt eine dorsal liegende Erweiterung desselben, die er dem vierten Ventrikel vergleicht. Beiden bin ich nicht begegnet. Zwischen dem 2. und 4. dorsal abgehenden Nervenpaare ist dem Rückenmarke ein aus großen ganglienartigen Zellen bestehender Körper dorsal aufgelagert. Die Mittellinie überschreitend bildet er hier das Ventrikeldach, das weiter kaudal wesentlich von dem Epithel und wenigen Nervenfasern gebildet wird. An der Hirnbasis liegt nach

Kupffer dicht vor dem Rückenmarkanfange eine in der Weite variierende kleine Grube, das Infundibulum, und hinter ihr das aus großen Flimmer- und Sinneszellen bestehende von Böcke entdeckte Infundibularorgan. Daß die bestrittene Infundibulargrube, deren Eingang auch nach K. manchmal fast geschlossen ist, existiert, zeigt auch der Sagittalschnitt eines durch die Silberbehandlung etwas geschrumpften Gehirnes, den ich in Fig. 1 abbilde. Die von Kupffer beschriebene Dreiteilung des Daches ist an ihm nicht zu sehen. Wahrscheinlich, dafür sprechen meine an 5 trefflichen Sagittalreihen gemachten Erfahrungen, kommen bei Amphioxus hier noch zahlreiche Variationen vor. Ganz, wie ich es auch an reifen Myxineexemplaren beobachtet habe, finden sich nicht zwei Tiere, die völlig gleiche Ausbildung der äußeren Formen des Zentralapparats haben.

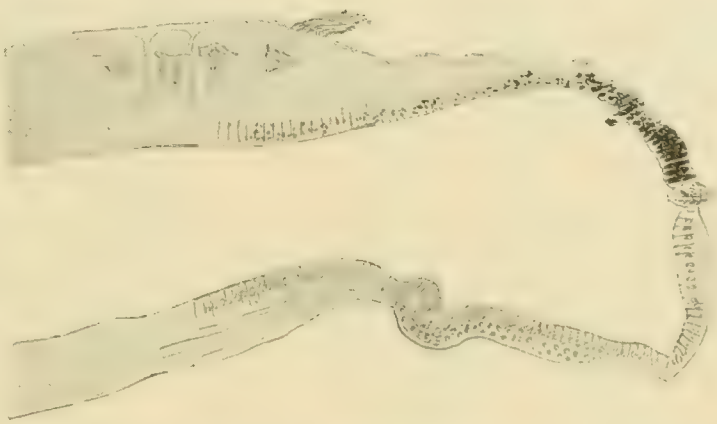


Fig. 1. Medianer Sagittalschnitt durch das Vorderende eines ca. 4,5 cm langen Amphioxus. Da an diesem, meinem für Fasern bestimprägnierten Exemplare die Zellen schlecht sichtbar waren, sind sie in den genau gezeichneten Umriß schematisch, auf Grund von Toluidinblaupräparaten eingezeichnet.

In der Vorderwand liegt der bekannte Pigmentfleck, den ich an einigen Exemplaren in eine ganze Anzahl, 5 bis 8, Flecke aufgelöst finde. Horizontalschnitte zeigen das deutlich. Dorsal von ihm stülpt sich der Neuroporus nach der Koellikerschen Grube auf der linken Körperhälfte hin aus. Direkt ventral vom Gehirn tritt der erste Hirnnerv aus.

Das sind die bisher feststehenden Beobachtungen. Einige Details sind noch unten zu erwähnen. Das ganze Amphioxusgehirn ist nicht so groß wie eine einzige der Betzschen Zellen in der Rinde der Rolandoschen Windung des Menschen. Man bedarf daher ständig hoher Oelimmersion zum Untersuchen. Alle Zeichnungen, außer Fig. 3, sind mit Leitz Zeichnenokular bei Apochromat 2 mm Zeiss ausgeführt, aber hier meist auf $^1/_2$ verkleinert wiedergegeben.

Der in Fig. 1 abgebildete Sagittalschnitt durch die „Hirnblase“ zeigt ventral vom Pigmentflecke noch ein durch die Versilberung, welche nur die Nervenfasern schwärzt, sichtbar werdendes bisher unbekanntes Element. Es ist die Dekussation und der Austritt eines unten als neu zu beschreibenden Nerven.

1. Der „Riechnerv", der Bulbus olfactorius von Langerhans, das Stirnorgan.

Langerhans hat 1876 zuerst nachgewiesen, daß aus dem Dorsalabschnitte der Hirnblase links seitlich eine Verlängerung abgeht, welche massiv werdend sich an die Zellen der von Koelliker entdeckten Riechgrube anlegt. Seit den Untersuchungen von Kupffer und Hatschek weiß man, daß es sich hier um den bei Amphioxus persistenten Recessus neuroporicus handelt. Kupffer spricht deshalb von einem „Lobus olfactorius impar". Wirkliche Nervenfasern sind niemals hier gesehen worden, auch finde ich keine Abbildungen, welche einen von Hatschek in sein Schema aufgenommenen Nerven zeigen, der dorsal vom Neuroporus abgehend von hinten her an den bei erwachsenen Tieren ziemlich massiven Schlauch herantritt. Da überhaupt, soweit ich sehe, wenig gute Abbildungen vorliegen, gebe ich in Fig. 2 ein Uebersichtsbild von einem Tiere, bei dem, was nicht immer der Fall ist, fast der ganze Kanal zwischen Gehirn und „Riechgrube" erhalten war.



Fig. 2. Frontalschnitt durch Neuroporus und Koelliker'sche Grube.

Nach Hatscheks 1892 mitgeteilter Meinung ist dieser Kanal der Hypophysis der anderen Vertebraten gleichzusetzen; nur eine Stelle seiner kaudalen Wand, an welche der von Langerhans entdeckte Nerv herantrete, sei Riechgrube. Aus den Langerhans'schen Abbildungen geht aber ganz klar hervor, daß er außer dem Kanal des Neuroporus gar keinen Nerven gesehen hat. Ich will gleich hier mitteilen, daß auch bei der vollkommensten Nervenfärbung hier niemals ein freier Nerv, wie ihn H. abbildet, zu Gesicht kam. Es ist sogar nicht einmal ganz sicher, ob überhaupt nennenswerte Fasern den Recessus neuroporicus epidermiswärts begleiten. Ich sah immer nur ganz fragliche allerdünnste Fädchen. Doch mag das vielleicht an den Zufällen der Imprägnation liegen. Ich habe 15 Tiere meist in lückenlosen Serien zur Verfügung.

Es gibt aber einen bisher völlig unbekannten Nerven, der genau wie ein Riechnerv an der Basis des Gehirns entspringt, nicht dorsal wie der Neuroporus. Dieser Nerv ist paarig und der vorderste Hirnnerv. Er tritt ganz an der Hirnspitze noch vor dem bisher als ersten Nerven bezeichneten dicken Bündel auf. Die Fasern, welche man auf

Frontalschnitten (s. Fig. 3a) schon etwas weiter kaudal entdeckt, die ich auch auf einem Sagittalschnitte (Fig. 7) einmal gesehen habe, stammen offenbar aus dem Hirnabschnitte selbst und liegen da absolut basal. In der Frontalwand des Gehirnes angekommen gehen sie eine Kreuzung ein (Fig. 3a), die nicht von allen Fasern ganz gleichartig, also etwas unregelmäßig ist. Nach der Kreuzung ziehen die Bündel-

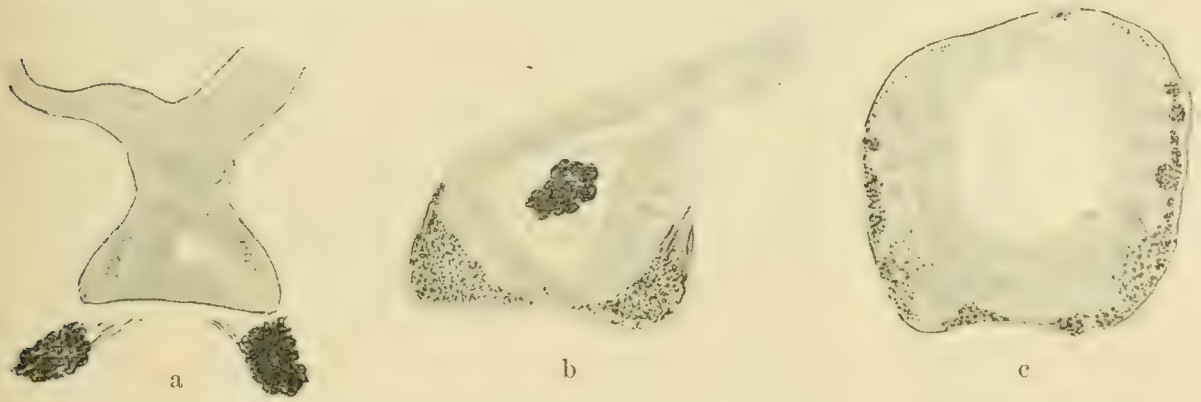


Fig. 3. Frontalschnitte durch das Kopfende des Gehirnes. a Nerv des Frontalorganes und Kreuzung desselben beim Eintritt in dasselbe. b Abgang des Neuroporus, der Schnitt trifft gerade den Pigmentfleck, ventral sieht man den in a noch freien ersten ventralen Nerven als Gehirnteil bereits. c zeigt die Fasern dieses Nerven dorsoventral aufgelöst. Das feine basale Bündel ist wahrscheinlich der Nerv des Frontalorganes.

chen wieder geschlossen vorwärts und dorsalwärts. Hier begleiten sie ein Gebilde, zu dessen Erkenntnis meine Silberpräparate nicht ausreichen, weil die Härtung Deformationen schafft. Zunächst hat man



Fig. 4. Schnittreihe vom Gehirne frontalwärts. Das Frontalorgan dunkel gehalten.

den Eindruck, daß es der frontalste Flossenstrahl oder etwas ihm Analoges ist, dann sieht man aber, daß es sich um einen diesen Strahl, der bekanntlich hohl ist, begleitenden epithelbedeckten Kanal handelt, der sicher bisher als einer der Gallertkanäle gegolten hat, mit dem

er große Aehnlichkeit hat. Ganz vorn und dorsal aber geht dieser Schlauch aus dem Flossenstrahl, wie es scheint, heraus und nähert sich in zwei Zipfel gespalten so sehr der äußeren Haut, daß die Möglichkeit nahe liegt, daß er mit ihr in Verbindung trete. Untersuchungen an gut konserviertem Materiale müssen ja bald hier Klarheit schaffen, ich kann zunächst nur aussagen, daß es einen frontalen paarigen Nerven bei Amphioxus gibt, welcher ein noch näher zu erforschendes, den übrigen Schleimkanälen nahe stehendes Frontalorgan innerviert. Sowohl auf dem Durchschnitte (Fig. 4 b) als besonders auf einem zufällig gut getroffenen Schrägschnitte (Fig. 5) sah ich die Nerven beiderseits verlaufen und zwischen die Epithelien eintreten. Sollte es gelingen, derlei auch für die übrigen Schleimkanäle am Kopfe nachzuweisen, so wäre die nächstliegende Deutung als Riechorgan hinfällig. Einstweilen aber ist die Innervation nur für dies medial liegende Gebilde nachzuweisen.



a Fig. 5. b

Fig. 5. a Horizontalschnitt durch das Frontalorgan. b Die Endigung in zwei Zipfeln. Vergr. $^1/_{750}$.

Ueber die Bedeutung des Apparates, welcher zweifellos ein nervöser ist, enthalte ich mich hier aller Vermutungen. Die Zählung der Kopfnerven dürfte nun, da ein vor dem ersten Nerven liegender neuer Nerv gefunden ist, natürlich zu ändern sein.

2. Der Pigmentfleck und seine Nerven.

Die Querschnitte der Fasern für den bisher „ersten“ Nerven machen die Hauptmasse der Faserung aus, welche die frontalsten Gehirnschnitte umgibt. Aber aus ihren Zügen lösen sich ganz vorne zwei Aestchen los, welche nicht in die Peripherie ziehen, vielmehr in dem Pigment der „Augen“ verschwinden. Fig. 6 habe ich mit ausgezogenen Linien diese Fasern abgebildet, soweit sie auf die Schnittebene fallen, mit punktierten (nicht etwa ein Schema) den Verlauf in den nächsten 2 Sagittalschnitten von 10 μ Dicke. Die Zeichnungen sind mit der Camera lucida bei 750 Vergr. Oelimmersion gezeichnet, aber hier auf die Hälfte verkleinert wiedergegeben. Irgend eine andere Stelle als der Pigmentfleck kann für die Endigung dieser beiden Aestchen nicht in Betracht kommen, denn der Neuroporus, welcher hier in der Nähe etwas dorsaler liegt, besitzt keine nennenswerten oder gar keine Nerven-

fasern, ebensowenig treten diese Aestchen etwa aus dem Gehirn heraus. Die lückenlose Serie, welche hier vorliegt, beweist das sicher. Ich bin übrigens auf den anderen 4 Sagittalserien nicht mehr einem so beweisenden isolierten Verlaufe oder einer so klaren Imprägnation begegnet.



Fig. 6. Sagittalschnitt ca. 20 μ lateral von Fig. 1. Das Augenpigment weggelassen, damit die zu ihm ziehenden beiden Nerven deutlich vortreten. Die punktierten Linien zeigen, wie weit sie sich auf den nächsten 2 Schnitten verfolgen lassen.

Der Augenpunkt hat also Nerven. Das ist ein völlig neuer Befund, welcher seine Bewertung als Sinnesapparat nun festigen wird.

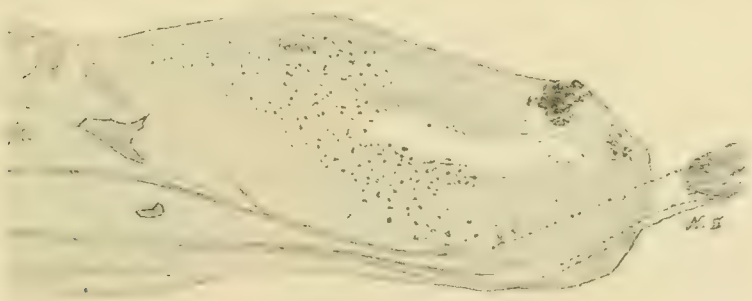


Fig. 7. Sagittalschnitt 30 μ weiter lateral.

3. Nerven, gangliöser Dorsalapparat.

Die Silbermethode läßt auf hellem Grunde tiefschwarz die allerfeinsten Nervenfibrillen einzeln und in Bündeln klar erscheinen. Es ist dadurch erst möglich, korrekte Bilder von Querschnitten an die Stelle der bisher gegebenen zu setzen. Für die Zellen hat sie bisher in meinen Händen, vielleicht weil mir nur älteres Formolmaterial zur Verfügung gestanden hat, nur wenig ergeben. Aber schon jetzt zeigt sich, daß die Faserung so überreich ist, daß sie, ganz wie bei den anderen Vertebraten, auf Einzelschnitten gar nicht zu deuten und zu übersehen ist. Aus diesem Grunde soll hier nur über die frontalsten Abschnitte berichtet werden.

Daß der erste Hirnnerv ein sensibler ist, weiß man seit den Untersuchungen von LANGERHANS, der ihn in die Haut am Vorderende des Rostrums verfolgte. Dieser Nerv geht aber ventral ab, wie weiter

hinten nur die Muskelnerven. Auf Sagittalschnitten sieht man (Fig. 7), daß die Fasern des schönen paarigen Nerven, welcher am frontalsten Ende beiderseits vor der abschließenden Frontalplatte das Gehirn ganz ventral verläßt, aus Dorsalabschnitten des Nervenrohres stammen. Aus diesen ziehen sie ventralwärts, um am Vorderende, nachdem sie vorher längere Strecken in den Seitenwänden des Gehirnes einhergezogen sind, auszutreten. Meine Präparate, in denen gerade die zur Frontalhaut ziehenden dicken Bündel tiefschwarz gefärbt sind, zeigen das ganz klar.

Es ist den besten Beobachtern, Retzius z. B. und Heymanns und van der Stricht, nicht gelungen, irgendwie nennenswerte Fasermassen aus den dorsalen oder den ventralen Wurzeln bis zu den zentralen Zellen zu verfolgen. Immer handelt es sich, wo sie etwas gesehen haben, nur um einige wenige Fäserchen, die eigentlich nur für die Dorsalwurzeln bis in periependymäre Ganglienzellen gesehen wurden. Die Versilberung deckt den Grund dieses Mangels klar auf. Alle eintretenden Wurzelfasern, dorsale und ventrale, ziehen mindestens am Kopfende ein überaus langes, meist über mehrere Segmente ausgedehntes Stück rückwärts, ehe sie sich zentralwärts wenden.

Es ist mir deshalb auch bei sorgfältigster Durchmusterung, namentlich langer Horizontalschnitte, niemals gelungen, sicher zu sagen, welcher Wurzel die überall aus der grauen Substanz in diese Züge eintretenden Fäserchen angehören. Dagegen ließ sich mit Leichtigkeit feststellen, daß die sogenannten Stränge, deren die letztgenannten Autoren drei übereinander gelagerte unterscheiden, im wesentlichen nichts anderes sind als aufsteigende Wurzelfasern vor ihrem Austritte. Mindestens gilt das von den sehr dickfaserigen Dorsalsträngen und den feineren Ventralsträngen. Ein mittlerer-lateraler (Heymanns und van der Stricht) oder medialer (Retzius) Strang existiert mindestens in den ersten 3 Myotomen nicht. Was dafür gehalten wurde, ist eine ungeheuere, in die beiden anderen „Stränge“ weit hineinreichende Ansammlung feinerer Fibrillen, die den ganzen Raum erfüllen, welcher zwischen Peripherie und zentralem Grau liegt. Es sind wohl schräg austretende Wurzelfasern und Associationsbündel aus den durch Rohde und die genannten Autoren bekannten Associationszellen.

Fig. 8 zeigt ventral die Flimmergrube, in ihr und Fig. 9 treten dorsal die großen Zellen auf. Fig. 9 liegt im Abgange des 1. Ventralnerven, Fig. 10 zeigt den 1. Dorsalnerven, Fig. 11 geht schon durch das Rückenmark im Bereiche der letzten Fasern der 2. Ventralwurzel.

Alle Fasern, welche seitlich die graue Substanz umgeben, gehören

auf Fig. 8 und 9 den frontalwärts verlaufenden Wurzelfasern des 1. und 2. sensiblen Hirnnerven, sowie des 1. motorischen Hirnnerven an. In Fig. 10 sammeln sich dorsal die großen Ganglienzellen und in Fig. 11 findet man dorsal das mächtige zu ihnen tretende Longitudinalbündel, sowie in dicken Querschnitten einige ihrer Ausläufer.

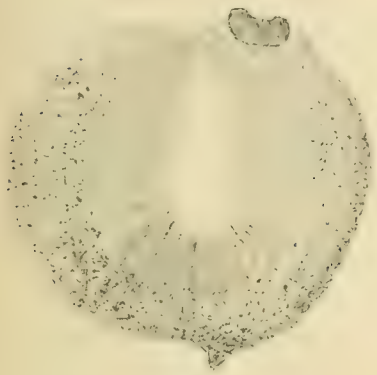


Fig. 8.



Fig. 10.



Fig. 9.



Fig. 11.

Fig. 8—11. Frontalschnitte zwischen Gehirn und Abgang des 2. Ventralnerven.

Einige gelegentlich im Rückenmarke erhobenen Befunde seien angeführt, weil sie vielleicht zu weiterem Forschen hier veranlassen. Da ist zunächst nachzuweisen, daß im Epithel des zentralen Hohlraumes drei verschiedenartige Zellarten stecken, einfache Epithelzellen mit Flimmern und dünnere Körper mit einem starr in den Hohlraum ragenden Fortsatze und einem langen Endfaden, der sich innerhalb der longitudinalen Nervenbahnen verliert. Diese letzteren Zellen

schwärzen sich ganz wie Nervenfasern, von dem in den Hohlraum ragenden Stäbchen bis zu ihrem Endfaden. Sie machen durchaus den Eindruck von „Sinneszellen“ (s. auch Böcke). Fig. 12. Mitten in das Epithel eingebettet finden sich da und dort die bereits von Retzius mittels der Methylenblaumethode gefundenen Riesencylinder. Retzius mußte es noch zweifelhaft lassen, ob man hier Ganglien- oder besonders geartete Epithelzellen vor sich hat. Jetzt läßt sich nachweisen (Fig. 13), daß in diesen Zellen feinste Fibrillen liegen, welche an der Zellbasis hinaus in die Nervenbahn treten.

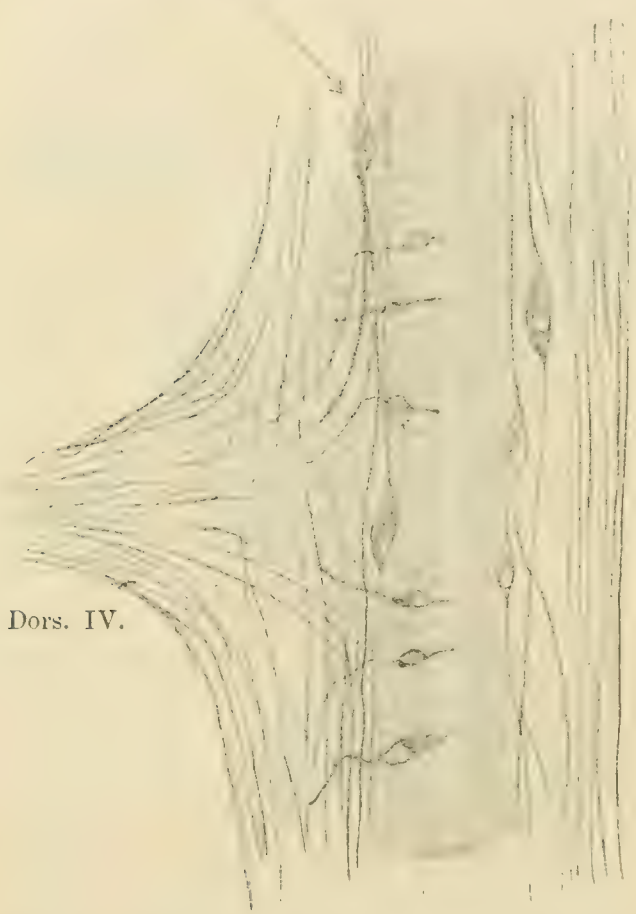


Fig. 12. Horizontalschnitt, nahe der Dorsalkante. Sinneszellen im Rückenmarksepithel, horizontale bipolare Ganglienzellen. Kombiniert aus 2 Schnitten.

Es sind also doch wohl Ganglienzellen. Dafür sprach schon ihr Verhalten zum Methylenblau. Auffallend ist, daß die meisten an der ventrikularen Oberfläche sich weithin unter den Flimmern ausbreiten.

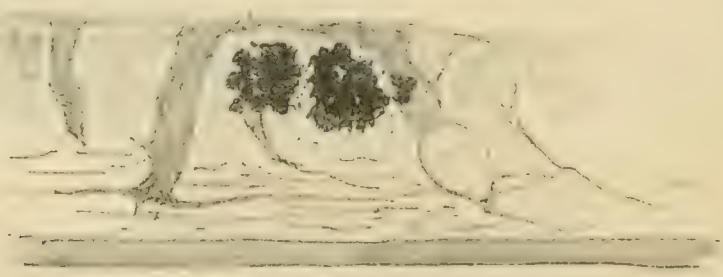


Fig. 13. Retziussche Cylinder innerhalb des Rückenmarkepithele.

Die echten Ganglienzellen mit ihren oft zahllosen Nebenfortsätzen sind am besten von Retzius geschildert, doch wird die Nachprüfung mit der Silbermethode hier noch viel Neues ergeben. Sie zeichnen sich oft trefflich ab, wie man z. B. an bipolaren Zellen sieht, welche

von einem ganz dorsal liegenden Horizontalschnitte in Fig. 12 abgebildet sind.

Am ventralen Umfang des Rückenmarkes befinden sich bekanntlich zahlreiche kleine Löcher in der Chordascheide. Feine Fasern, die aus dem Rückenmarke zu kommen scheinen, treten durch sie hindurch. Diese Fasern, welche J. Blatt zuerst gesehen hat, schwärzen sich mit Silber nicht. Man erkennt deutlich, daß sie einem ungemein feinen perispinalen Filzwerke entstammen, das wohl eine Arachnoidea ist.

4. Die dorsalen Riesenzellen des Frontalabschnittes. Oblongata der Autoren.

Zwischen dem 2. und etwa dem 4. Dorsalnerven liegt, in ein feines Stützgewebe eingebettet, dem Nervensystem eine große Menge ganz großer Ganglienzellen auf. Aehnliche findet man bekanntlich weiter hinten in der Tiefe. Ueber diese auffallend großen Zellen, die weit vorn am Nervensysteme zu einem Haufen geballt sind, liegen so gut wie gar keine sicheren Befunde vor. Zwar halten Heymanns und van der Stricht sie für die Spinalganglienzellen der Kiemennerven, aber irgend einen Beweis dafür, daß Fortsätze in jene Nerven gelangen, haben sie ebensowenig erbracht, wie Ayers, der diese Ansammlung schon vor Jahren auch für das Zentrum der Kiemennerven, die Oblongata, erklärte. Retzius hat überhaupt die Kopfregion nicht untersuchen können, weil das geschickte Verfahren, welches er zur vitalen Methylenblaufärbung einschlug — sagittale Halbierung des Tieres — hier vorn natürlich nicht ausführbar ist.



Fig. 14. Die fronto-dorsale Zellgruppe auf einem sehr weit dorsal liegenden — nicht genauen — Horizontalschnitte. Verästelung von Fasern um die Zellen.

Diese Zellen sind polyedrisch auf meinen immer etwas geschrumpften Silberpräparaten. Sie senden dicke Fortsätze ihres Zellkörpers, von denen keiner, so viel ich auch suchte, den Eindruck eines Achsen-

cylinders macht, frontalwärts und andere ventralwärts, selten auch einen kaudal. Merkwürdigerweise ist in diesen Riesengebilden die Färbung von Fibrillen nicht geglückt. Wohl aber verästeln sich um sie herum zahlreiche Nervenbahnen Der Horizontalschnitt (Fig. 14) zeigt, was ich sehen konnte. Die zahlreichen zu den Zellen in Beziehung stehenden Fasern lagern sich dann rechts und links dorsal in ganz dicken Bündeln geschlossen an und ziehen kaudalwärts. Fig. 11, ein Frontalschnitt kaudal von der Hauptmasse der Zellen, weist am dorsolateralen Rand diese weiter frontal nicht vorhandenen Bündel auf. Niemals habe ich eine Faser zweifellos in eine Zelle treten sehen. Auch die Endigung der dicken Fortsätze ist niemals gut imprägniert gewesen. Hoffentlich kommt ein anderer hier weiter.

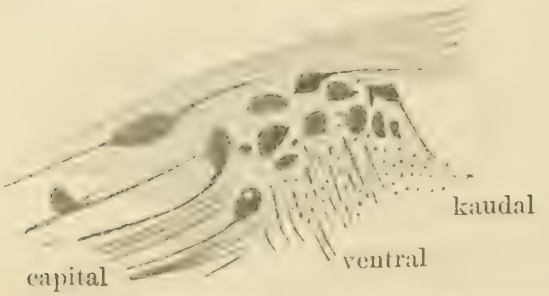


Fig. 15. Die gleiche Gruppe aus einem Sagittalschnitte.

Da es mir augenblicklich an Zeit gebricht, diese Arbeit fortzuführen, stelle ich gerne die zahlreichen wohlgefärbten Serien, welche unser Laboratorium besitzt, jedermann zur Verfügung, welcher sie hier durcharbeiten und eventuell mit dem vorhandenen Tiermateriale noch vermehren möchte.

Nachdruck verboten.

Accessory Fins in Raia batis.

By John Rennie, University of Aberdeen.

With 2 Figures.

The structures described in this communication were observed on two specimens of Raia batis which were landed at Aberdeen Fish Market.

Specimen No. 1 which I was fortunate in securing fresh, was a young male 33 inches in length. About eight inches from the tip of the rostrum on the dorsal side, slightly to the right of the middle line there projected an outgrowth consisting of three distinct pieces. Two of these were articulated to the third which was firmly but not immovably attached to the body of the skate. The largest of the parts — an obvious fin — lay at right angles to the body and

measured 5,25 inches in length. The second piece which also possessed a fin structure was attached above the foregoing, was directed obliquely forward and upward and measured about 2,5 inches. The third part was 3,5 inches long, irregular in form, had a slight curvature, and projected vertically upward. The whole was covered with unmodified integument (Fig. 1).



Fig. 1. Specimen No. 1, showing accessory fins structures as seen in fresh specimen

On removal of the skin it was seen that the accessory structure consisted of two fin-like portions articulated to a "girdle" of peculiar appearance. This last piece was firmly attached by one end to the anterior vertebral plate, covering an area of about an inch in width and half an inch in length, and lay almost entirely on the right side of the middle line. The median ridge of the vertebral plate was in consequence bent towards the left side, and on removal of the piece in question it was seen to have been inserted into three well defined depressions on the upper surface of the plate. There was a small amount of free movement backwards and forwards; the protractor scapulae of the right side was in part interrupted, the portion nearest the middle line being inserted by a strong aponeurosis into the base of this "girdle", posteriorly, and into its forwardly directed face, anteriorly. This muscle on the left side was quite normal. The effect of this arrangement would be a loss of muscular power in elevating the head region on the right side unless compensated by the stronger development of other muscles, e. g. the levator rostri, right. This, however, was symmetrical with the left. The distortion seen in the vertebral ridge did not extend to the neural canal, the central nervous system was unaffected, and all other parts were present and quite normal, as far as could be made out.

The "girdle" consists of five distinct pieces of cartilage (Fig. 2). In appearance it is quite unlike either the pectoral or the pelvic girdle of the skate and its homology — if it may be regarded as having

any — is somewhat doubtful. The basal piece is roughly hour-glass-shaped, with a thick waist, and laterally compressed. The second is the largest, is almost triangular and to it the two fins are attached. The other three pieces are flattened plates narrower than the others. All the five are joined end to end in a series, forming a curved angular rod (Fig. 2 *a*). The larger of the two fins is attached as shown in Fig. 2 to the "girdle" at the apex of the triangular portion. There is no freedom of movement at the junction. The fin is spoon-shaped, the concavity being directed downwards. It is made up of a number of radials of different form and size. Along the margins they are slender and of the usual rod-like form; the inner region consists for the most part polygonal pieces (Fig. 2 *b*). The other fin, the smaller of the two, possesses quite a different structure. Here there is a basale of six elements carrying radials of normal form upon the postaxial border along the whole length. There is a single radial upon the preaxial side, arising from the distal basal element (Fig. 2 *b*).

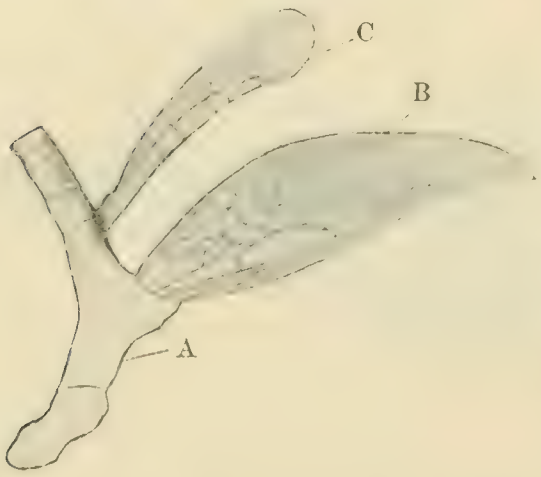


Fig. 2. Dissection of accessory fins of specimen No. 1 showing the various cartilages. For *A*, *B* and *C* references, see text.

With regard to specimen No. 2 I am unable to give anatomical details owing to the fact that only the preserved skin is available for examination. The other parts had been destroyed before I secured the specimen. The skin has been excellently preserved and shows well the character of the accessory part. It is simpler than the previous one, consisting of one portion only. It is placed in the mid-dorsal line 10,5 inches fron the snout ano 7,5 inches from the base of the tail, and has a base of 1,75 inches or thereby. Its position is behind the scapula and clear of it; it ascends vertically for a height of about two inches and then bends over to the right side, the remainder forming a large domed fan-like structure having the concavity directed downwards. Along the anterior edge it measures 3,75 inches. It appears to have been attached to the neural ridge; it contains radials of the usual form and apart from the convexity has a close resemblance to a pectoral fin. It appears, in fact, clearly a fin of this order. Whether basalia were present cannot, from the condition

the specimen was in when handed to me, be decided. The animal was a male of about the same size as the first example.

Reverting to specimen No. 1 the complex nature of the accessory portions is of some interest and suggestive of homologies. Firstly, it may be noted that the parts, although practically median as regard attachment to the body, in structure are to be regarded rather as paired than as median fins. This of course supports the view of their fundamentally similar nature. How are we to look upon the whole appendage? It may be regarded as a single fin. In such a case the part *a*, Fig. 2, consisting of five well developed pieces would represent basalia while the remainder (*b* and *c*) would constitute the radial portion of the fin. The structure of *b* consisting as it does of radials only, supports such a view, but against it are the facts that *c* in itself already possesses basalia — is indeed a complete fin — and that the radials arise from only one of the assumed basal elements, the remaining four carrying none. On the other hand *a* may be regarded as a girdle, while *b* and *c* are fins. If this view is taken then the fins represent two distinct stages of development. Fin *c* has no basals and is comparable to the primitive Cladoselache condition or to a simple median fin. Fin *b* is a uniserial ichthyopterygium. From any point of view the whole structure is perplexing; yet without doubt the noteworthy fact is brought out that in this abnormality, which is possibly the outcrop of a migrant germ cell, a combination occurs of varied conditions, which are represented in different Elasmobranchs. Thus is emphasised a phylogenetic relationship.

The material provided by specimen No. 2 does not furnish data for further consideration than has already been given.

Bateson (Materials for the study of variation, p. 540) quotes several cases of extra fins in Raiidae, which seem to be of a similar nature to that in speciemen No. 2.

My thanks are due to Mr. G. Sim, A. L. S., through whose courtesy I was permitted to examine the fishes under consideration.

Nachdruck verboten.

The Arrangement of the Bronchial Blood Vessels.

(Preliminary Communication.)

By W. S. Miller.

(From the Anatomical Laboratory of the University of Wisconsin.)

With 3 Figures.

The discovery of the bronchial artery is usually ascribed to Ruysch, who made claim to the honor in the following words: "Hanc arteriam a nemine adhunc esse observatam, intrepide affirmo." According to Hyrtl, Galen knew the artery but had no name for it, and as Columbo denied its existence it was forgotten until it was again described by Marchettis. Wohlfahrt seems to have arrived at a just conclusion when he says: "Sufficit, arteriam hanc ex hominum memoria penitus elapsam tenebrisque occultatam a Ruyschi fuisse restitutam atque in lucem revocatam."

Ruysch after describing the origin of the bronchial artery and its mode of entering the hilus of the lung, says, "it follows the bronchi to their very end, until, having broken up into capillaries it is lost to view." In regard to anastomoses he says, "in various places this bronchial artery is united with minute anastomosing branches of the pulmonary artery". We have thus presented to us in the earliest description two questions which have occasioned much discussion and not a little discord, namely: Is the bronchial artery distributed along the entire length of the bronchi, and does it anastomose with the pulmonary artery?

Following the announcement by Ruysch of the presence of bronchial arteries for some time the main question was in regard to their existence. This having been settled in the affirmative, attention was next directed towards their distribution within the lung, the presence of bronchial veins, and the relation of the bronchial to the pulmonary blood vessels.

Notable contributions have been made to these problems by Wohlfahrt, Haller, Reisseisen, Guillot, Rossignol, Le Fort, Zuckerkandl, and others whose work will be discussed in a later contribution.

Up to the time of GUILLOT there was a general agreement that the bronchial artery formed an anastomosis with the pulmonary artery. GUILLOT found as the result of his studies that the two arterial systems were independent, and that injections made into the bronchial artery returned by the pulmonary vein. This radical change of opinion at first met with strong opposition, but later investigations have supported his statement.

From this brief introduction I pass to the results obtained by my own investigations, confining myself in this preliminary communication to the arrangement of the bronchial vessels in the bronchi and their relation to the pulmonary blood vessels.

The bronchial artery as soon as it has entered the hilus of the lung penetrates into the fibrous layer of the bronchus, giving off two, sometimes three, main branches. With the division of the bronchus a corresponding division of the artery takes place.

In the fibrous layer the main arterial trunks give off smaller branches the greater part of which unite to form an irregular plexus, in general arranged at right angles to the circular layer of smooth muscle (Fig. 1 *4*). It is from these smaller branches that the arterioles arise which pass to the mucosa and there form a rich plexus of capillaries. Occasionally arterioles pass directly from the main trunks to the mucosa. Besides the branches which pass to the mucosa other branches are given off which are distributed to adjacent structures, e. g., the connective tissue septa, glands, etc., or they become the vasa vasorum of the pulmonary blood vessels. In general the larger trunks pursue a direct course along the bronchi. When the lungs are in a collapsed condition and the bronchi correspondingly shortened they have a more or less tortuous course. The smaller the bronchi the more noticeable the sinuations.

The arterioles which give origin to the capillary plexus in the mucosa (Fig. 1 *5*) pass from the larger vessels situated in the fibrous layer obliquely through the muscular layer and having reached a position in close juxtaposition to the epithelial layer turn and run for a short distance parallel to the muscular layer giving off a number of capillaries which run parallel to each other and to the long axis of the bronchus (Fig. 1 * and Fig. 2). At intervals, approximately regular, these capillaries join venous radicles which are also situated in the mucosa. These venous radicles form a plexus whose mesh is irregularly rectangular in shape and generally correspond to the long axis of the bronchus (Fig. 1 *1*). From this superficial venous plexus branches pass through the muscular layer and form a second plexus

(Fig. 1 *2*) which is situated along the boundary line between the fibrous and muscular layers. This second plexus gives origin to venous radicles (Fig. 1 *3*) which, in the deeper part of the lung, form one of the sources of origin of the pulmonary vein (broncho-pulmonary veins of Le Fort). These radicles leave the smaller bronchi and bronchioli at the place where they divide, but along the course of the larger bronchi they may leave at other points. The venous radicles which arise from the first two or three divisions of the bronchi do not join the pulmonary vein but form true bronchial veins which

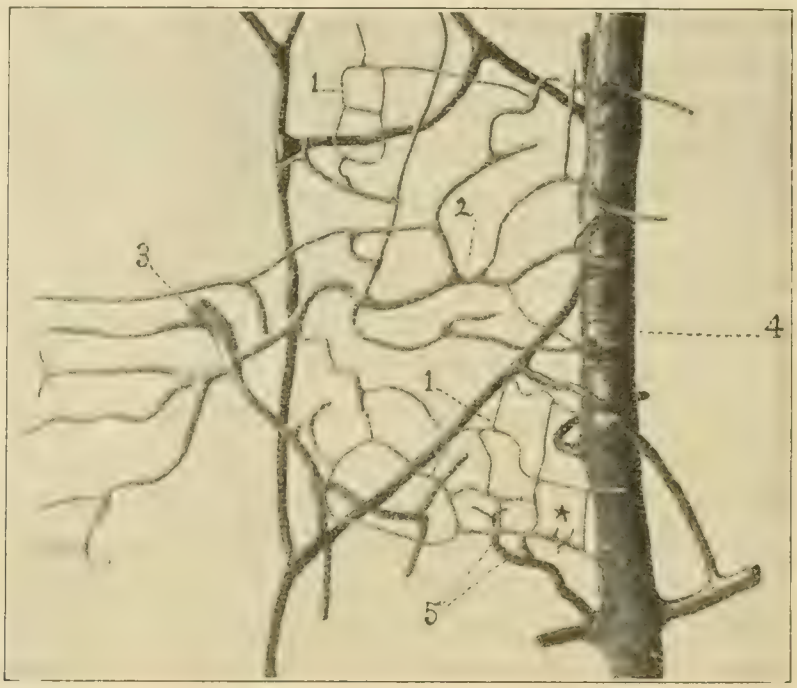


Fig. 1. Reconstruction model of the bronchial blood vessels. For the sake of clearness only two of the arterial radicles passing to the mucosa are shown. *1* Superficial venous plexus situated in the mucosa. Only a small portion is represented. *2* Deeper venous plexus situated along the boundary between the fibrous and muscular layers. *3* Venous radicle leaving the fibrous layer to become one of the radicles of origin of a pulmonary vein. *4* One of the main bronchial arteries giving rise to smaller branches which form a plexus in the fibrous layer. *5* Arterial radicles passing to the mucosa. * One of the units of distribution. Only the beginning of a few of the capillaries is indicated. This unit is shown complete and more highly magnified in Fig. 2.

empty into the azygos, one of the intercostals, or into the superior vena cava.

The preceding description applies to the divisions of the bronchi as far as the bronchiolus respiratorius. When this division of the bronchial tree is reached we find the bronchial artery is reduced to a single network of capillaries which can be traced as far as the distal end of the ductulus alveolaris. The blood contained in this capillary

network is carried away from these divisions by two small veins which arise one on either side of the bronchiolus respiratorius and by analogous veins which arise from the distal end of the ductulus alveolaris. These latter are the only veins found within the lobule. In a previous publication I have described and figured these two sets of veins [1]).

By a careful study of the vascular network in the bronchial mucosa one can recognize small areas composed of an arterial radicle, its capillaries, and a loop of the venous plexus. I have found this area in the bronchi of man, of the dog, and of the cat. It may be called the unit of distribution (Fig. 1 * and Fig. 2).

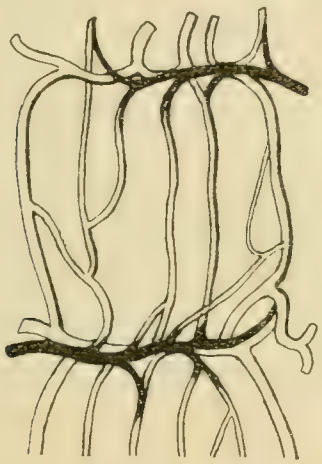


Fig. 2.

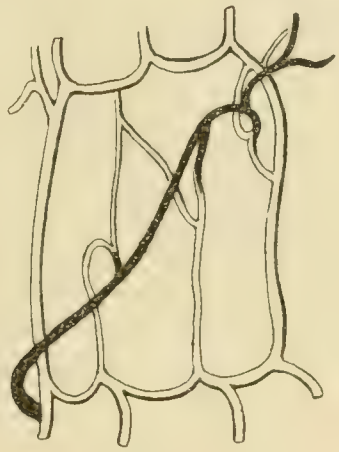


Fig. 3.

Fig. 2. The unit of distribution indicated by the * in Fig. 1. The arterial radicles are shown in solid black; the venous radicles and capillaries in outline.
Fig. 3. A variation of the unit shown in Fig. 2 occasionally met with.

No anastomoses were found between the bronchial and pulmonary arteries. Relatively large branches of the bronchial artery could, in several instances, be traced to the walls of the pulmonary artery where they formed the vasa vasorum, but in no instance was the differential injection mass found in the lumen of the pulmonary artery. It seems quite probable that rupture of these vessels into the pulmonary artery has in previous investigations given rise to apparent anastomoses between the two sets of vessels.

In studying the question of anastomoses five sets of injections were made, using the lungs of dogs weighing from 20 to 21 kilos.

1) W. S. Miller, Das Lungenläppchen, seine Blut- und Lymphgefäße. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1900, Taf. 11, Taf. 12, Fig. 4 and Textfigure f.

In each injection except the last an 8% solution of Berlin blue gelatin was used and a pressure of 110 mm of Hg.

1) Berlin blue in pulmonary artery, pulmonary vein open. Result: bronchial blood vessels uninjected.

2) Berlin blue in pulmonary vein, pulmonary artery open. Result: slight injection of bronchial vessels.

3) Berlin blue in pulmonary artery, pulmonary vein clamped Result: imperfect injection of bronchial vessels.

4) Berlin blue in pulmonary vein, pulmonary artery clamped. Result: complete injection of bronchial vessels.

5) Berlin blue in pulmonary vein until it flowed freely from the pulmonary artery. The pulmonary vein was then clamped and an 8% solution of gelatin containing vermillion granules in suspension was forced into the pulmonary artery. Result: bronchial blood vessels and pulmonary veins blue; pulmonary artery red. No anastomosis between the bronchial and pulmonary arteries.

These experiments demonstrated quite conclusively that the bronchial blood vessels are directly connected with the pulmonary vein and can be only partially injected from the pulmonary artery when the pulmonary vein is clamped and then by a backward flow along the venous radicles which arise from the bronchi.

Nachdruck verboten.

Die physiologische Injektion zum Studium der Histogenese des Zahnschmelzes.

Von Zahnarzt Hugo Ganzer in Berlin.

(Nach einem Vortrage in der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin am 2. März 1906.)

Mit 1 Abbildung.

Bei der Bearbeitung der dauernd wachsenden Zähne von Nagetieren erschien mir die bekannte Tatsache interessant und für die Erkenntnis der Gewebsentwickelung bedeutungsvoll, daß wir hier in dem fertigen Zahn eines ausgewachsenen Tieres ein Organ vor uns haben, welches den vollständig ausgebildeten und den jüngsten, gleichsam embryonalen Zustand, mit allen Uebergängen ineinander, in sich vereinigt. An dem Ende, welches im Maule steht und zum Kauen benutzt wird, haben wir die Stelle der höchsten Entwickelung; in der Tiefe des

Kiefers den Ort vor uns, wo fortwährend neue Zahnsubstanz gebildet wird.

Der Zahnschmelz ist bekanntlich in seiner Jugend weich und besteht nur aus organischer Substanz, welche erst später verkalkt.

Unsere Kenntnis von diesem Vorgange ist noch eine geringe. Es ist möglich, daß die Ursache hierfür zum Teil darin liegt, daß man zur Ergründung eines physiologischen Vorganges sich in der Regel anatomischer, resp. histologischer Methoden bediente.

Der Zahnschmelz stellt ein Gewebe dar, welches in seiner vollen Entwickelung außerordentlich viel unorganische Substanz enthält und nicht mehr ernährt wird, wohl aber zur Zeit seiner Verkalkung in einem lebhaften Stoffwechselverhältnis zum Organismus stehen muß, damit in die ursprünglich weiche organische Substanz die Kalksalze eingelagert werden können, und das kann nur durch einen intensiven Saftaustausch geschehen.

Von dieser Voraussetzung ausgehend, erwog ich folgendes: Wenn man den Organismus des Tieres mit einem Farbstoff überschwemmt, welcher in manche Ex- und Sekrete übergeht, so ist es möglich, daß dieser Farbstoff auch in den jungen Schmelz mit den ernährenden Säften eindringt. Unter keinen Umständen aber wird er den fertigen Schmelz erreichen, der ja in keinem Stoffwechselverhältnis zum Körper mehr steht.

Ist diese Voraussetzung richtig, so muß eine scharfe Differenzierung zwischen verkalkter und unverkalkter Substanz zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung möglich sein.

Wahrscheinlich werden sich interessante Erscheinungen in der Uebergangszone zwischen fertigem und jungem Schmelz zeigen.

Ich bediente mich also der physiologischen Injektion und wurde in meinen Erwartungen nicht getäuscht.

Als Injektionsmaterial diente mir eine konzentrierte Lösung von indigschwefelsaurem Natron in verschieden großen Gaben nach der beigegebenen Tabelle (s. p. 438).

Aus dieser Versuchsreihe gehen folgende Tatsachen hervor:

Es besteht ein Säfteaustausch in dem in Bildung begriffenen Gewebe, d. h. dem als weiches „Sekret“ [1]) vorhandenen und noch nicht

1) Trotzdem ich eher auf dem Standpunkte der Umwandlungstheorie, als auf dem der Sekretionstheorie stehe, habe ich vorläufig aus Gründen der leichteren Erklärung die Bezeichnungen „Sekret“ und „Sekretion“ in Gänsefüßchen beibehalten.

Meine persönliche Ansicht befindet sich am Schluß der vorliegenden Arbeit.

Tabelle.

Tier No.	Anwendung von indigschwefelsaurem Natron	Zähne	Bemerkungen
1	2 Tage je 2 cbcm konz. Lösung subkutan 3. Tag nicht 4. Tag tot (gestorben)	ungefärbt	
2	3 Tage je 2 cbcm konz. Lösung subkutan 4. Tag nicht 5. Tag tot (gestorben)	ungefärbt	
3	2 Tage je 4 cbcm konz. Lösung subkutan 3. Tag nicht 4. Tag 4 cbcm in die Bauchhöhle, $^3/_4$ Stunden später getötet	Die nicht verkalkten Partien der Zähne intensiv blau gefärbt	
4	9 Tage je 2 cbcm konz. Lösung subkutan Am 10. Tage ca. 3 Stunden nach der letzten Injektion tot (gestorben)	Zähne ungefärbt, nahmen in absolutem Alkohol einen grünlichen Schimmer an, soweit sie noch nicht verkalkt waren	Zeichen von schweren Stoffwechselstörungen, Kachexie, zwei Fruchtanlagen von Haselnuß- resp. Walnußgröße fettig degeneriert
5	4 cbcm konz. Lösung in die Bauchhöhle, $^3/_4$ Stunden später getötet	Die nicht verkalkten Teile der Zähne himmelblau	Der Farbstoff begann den Körper schon wieder zu verlassen (Lippen u. Schleimhäute waren schon wieder blasser).

verkalkten Schmelz einerseits und den Schmelzbildungszellen andererseits. Der Stoffwechsel findet statt durch:

1) eine Saftströmung von den Zellen aus zu ihrem „Sekret“,

2) eine Saftströmung vom „Sekret“ aus zu den Zellen.

Der Beweis liegt für Punkt 1 in der intensiven Blaufärbung der noch unverkalkten Zahnsubstanzen, bald nach einer Injektion von indigschwefelsaurem Natron (Versuch 3, 4, 5), und für Punkt 2 in der Tatsache, daß der Farbstoff sehr bald auch aus diesem Gewebe, wie aus jedem anderen Körpergewebe, in welches er eingedrungen war, wieder resorbiert und durch die Exkretionsorgane ausgeschieden wird (Versuch 1, 2).

Dabei ist die Lebhaftigkeit des Stoffwechsels auffällig. Schon nach $^3/_4$ Stunden ist die Hauptmasse des Farbstoffes, welcher in konzentrierter Lösung zu 4 cbcm in die Bauchhöhle gespritzt wurde, aus den Zahnsubstanzen wieder verschwunden.

Die absolute Menge des zugeführten Kalkes hängt nicht allein von dem Kalkgehalt der Nahrung ab, sondern auch von der Resorptionsgröße der Verdauungsorgane, sowie von dem Wahlvermögen und

der Assimilationsfähigkeit der Skleroblasten gegen die im Körper zirkulierenden Kalksalze.

Die geringste Störung in der Ernährung dieser Zellen also wird von großem Einfluß auf die Art der Verkalkung werden; gleichzeitig folgt aber aus diesem lebhaften Stoffwechsel, daß die noch nicht verkalkten Zahnsubstanzen nicht etwa tote, mit dem Organismus nicht mehr in Beziehung stehende Massen sind, wie wir sie in den Sekreten sens. strict. vor uns haben, sondern daß in ihnen Umsetzungen erfolgen müssen. Das ist eben die Imprägnierung der rein organischen Massen mit Kalksalzen.

Mit dieser Imprägnation aber wird das Gewebe, wenigstens seine Grundsubstanz, ein totes, oder besser ein solches, welches in keinem Stoffwechselverhältnis mehr zu dem übrigen Organismus steht.

Wenn man sich nun die Zähne eines Meerschweinchens ansieht, welchem $^1/_4$—$^3/_4$ Stunden vor der Tötung 4—6 cbcm, oder mehr, konzentrierte Lösung von indigschwefelsaurem Natron in die Bauchhöhle injiziert wurden, so bemerkt man, daß an dem sonst weißen Zahn das untere Ende intensiv blau gefärbt ist. Der gefärbte Abschnitt ist die noch nicht verkalkte Zahnsubstanz. Zwischen dem gefärbten und ungefärbten Teil des Zahnes liegt eine Uebergangszone von hellerem Blau, welche schon bei Lupenvergrößerung eine feine Streifung in der Längsrichtung des Zahnes zeigt und in frischem Zustande seidenähnlichen Glanz besitzt. Diese Zone wird für uns von besonderem Interesse sein, denn in ihr müssen die Vorgänge sich vollziehen, welche wir näher untersuchen wollen.

Die Zähne eignen sich, so wie wir sie aus der Alveole geholt haben, für die Untersuchung bei auffallendem Licht; man kann aber auch durchfallendes Licht anwenden, da die Dicke des Schmelzdentinmantels in dem Abschnitt, wo neue Zahnsubstanz gebildet wird, sehr gering ist. Stücke der Uebergangszone werden abgeschnitten und durch Alkohol und Xylol in Kanadabalsam übergeführt. Dann werden sie so hell und durchsichtig, daß sie ohne weiteres der mikroskopischen Untersuchung zugänglich sind.

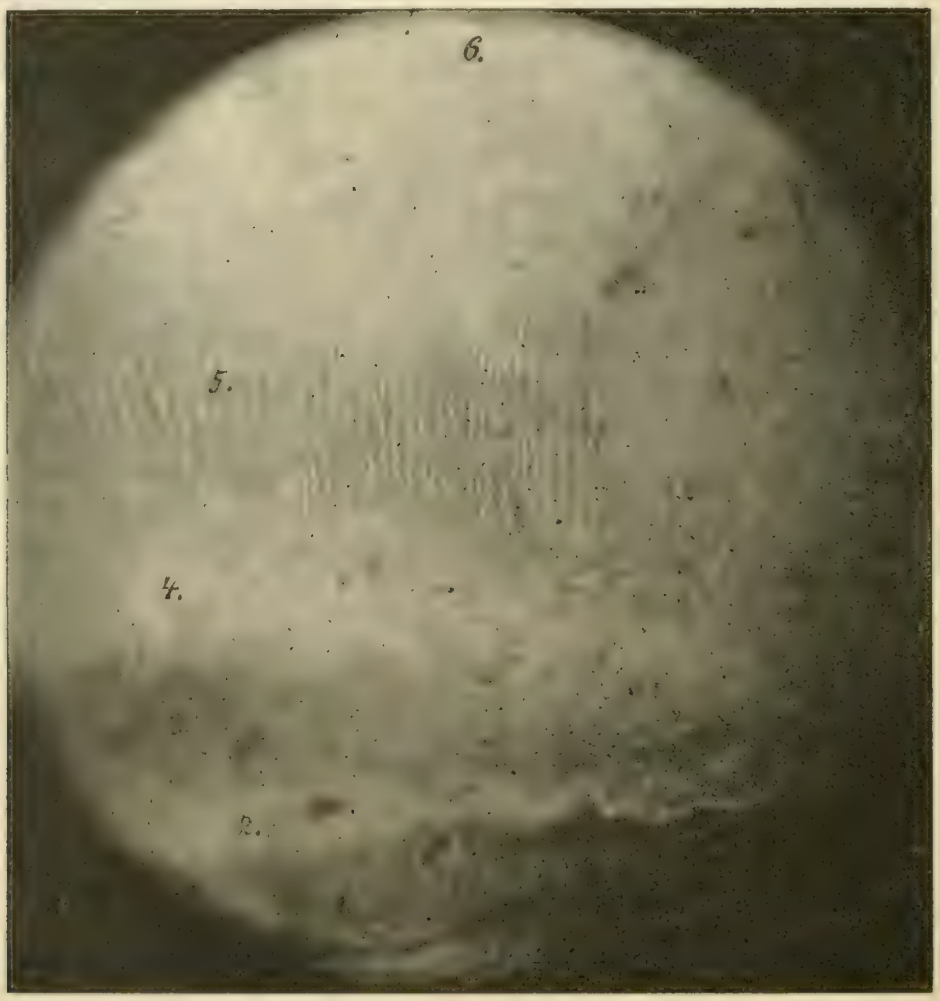
Schon bei schwacher Vergrößerung erkennt man, daß die Streifung der Uebergangszone zurückzuführen ist auf die Eigentümlichkeit des fertigen Schmelzes, mit gekämmtem oder gefranztem Saumen in den unfertigen Schmelz überzugehen (s. Abbild.); der Saum erscheint bei schwacher Vergrößerung wie eine Reihe Eiszapfen. Die unter ihnen liegenden Gewebspartien haben verschiedenen Charakter, derart, daß der ganze unfertige, in unserem Falle blautingierte Abschnitt des Zahnes aus einzelnen, terrassenartig übereinander gelagerten Schichten besteht.

Wie die Ziegel eines Daches, so decken sich hier folgende Schichten (s. Abbild.):

Zu unterst und den scharfen Rand bildend, in welchen der Zahn ausläuft:

a) weiches, junges Dentin (s. Abbild. bei *1*). Nach oben (d. h. in der Richtung nach der Kaufläche zu) ist Kalk eingelagert (s. Abbild. bei *2*).

Ueber diese erste Schicht legt sich:



Die Abbildung zeigt ein in Kanadabalsam eingeschlossenes Stück des Schmelzdentinmantels. Es läßt wegen der starken Aufhellung Einzelheiten nicht so gut erkennen, wie es an trockenen Präparaten bei auffallendem Licht der Fall ist. *1* Unverkalktes Dentin. *2* Beginnende Verkalkung in demselben. *3* Junger Schmelz. *4* Zone der ersten ausgefällten Kalkkristalle in demselben. *5* Gefranster Saum des fertigen Schmelzes. *6* Fertiger Schmelz.

b) weicher, junger Schmelz, welcher ebenfalls nach oben hin Kalkablagerungen erkennen läßt (s. Abbild. bei *3* und *4*).

Ihm lagert sich:

c) der gefranste Saum des fertigen Schmelzes auf, welcher nach

oben hin zusammenfließt und in den Schmelz des Zahnes übergeht (s. Abbild. bei *5* und *6*).

Dieser gefranste Saum bildet also den Uebergang von dem unfertigen zu dem fertigen Schmelz.

Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, daß es sich nicht ausschließlich um eine Reihe massiver Zapfen handelt, sondern zum Teil auch um Röhren, welche erst nach dem fertigen Schmelz zu massiv werden, aber gegen den unteren Abschnitt des Zahnes, ähnlich wie ein Federkielzahnstocher, in einen offenen, schräg abgeschnittenen Trichter auslaufen. In diesen offenen Trichter dringt der weiche, blau gefärbte Schmelz ein.

Wenn wir uns die Röhren näher ansehen, so erkennen wir, daß sie aufgebaut werden aus einer Menge kleiner Kristalle. Nach der fertigen Seite hin verkleben diese Kristalle sich gleichsam miteinander und bilden damit die feste Röhre, aus welcher ein massiver Strang dadurch entsteht, daß die Wände der Röhre auf Kosten der weichen, hier blauen Substanz dicker werden. Die Röhren der verschiedenen Schichten vereinigen sich miteinander, so daß als Resultat die annähernd ebene Oberfläche des fertigen Schmelzes entsteht. Nach der entgegengesetzten Richtung lockert sich der Zusammenhang der Röhrenwände und löst sich schließlich in einzelne Kristalle auf.

Man kann feststellen, daß mehrere Reihen solcher Kalkröhren dachziegelartig übereinander liegen. Dabei reichen diejenigen am weitesten herab, welche dem Dentin anliegen, also dem höchsten Grad der Kalksättigung im „Sekrete“ der Ameloblasten entsprechen; während diejenigen die kürzesten sind, welche der Ameloblastenschicht zugewandt sind, also in den am wenigsten konzentrierten „Sekretpartien“ der Ameloblasten liegen. Auch in diesem Verhalten haben wir einen Beweis dafür, daß die Ameloblasten beständig ein kalkhaltiges „Sekret“ produzieren und dieses durch Wasserentziehung und Ersatz des Substanzverlustes durch neues kalkhaltiges „Sekret“ allmählich sättigen. Die beschriebenen Einzelheiten erkennt man am besten an trockenen Präparaten bei auffallendem Licht. Bei in Kanadabalsam eingelegten Objekten verschwinden die feineren Zeichnungen und die Röhren erscheinen mehr als Leisten oder als lange Zapfen.

Wir können nach dem bisher Gesagten folgende Tatsachen konstatieren:

1) Die Schmelzzellen liefern ein kalkhaltiges, wenn auch nicht kalkreiches „Sekret“. (In den frisch produzierten „Sekretmassen“ findet kein Kalkniederschlag statt, wohl aber in den älteren, und zwar ihrem Alter entsprechend.)

2) Das „Sekret“ der Schmelzzellen wird durch deren Tätigkeit allmählich mit löslichem Kalk gesättigt, der dann in ihnen ausgefällt wird.

3) Der Vorgang der Schmelzbildung ist ein doppelter, nämlich die Abscheidung einer weichen Masse, in welche sekundär Kalk eingelagert wird; nicht aber ein einfacher, in dem etwa die Erhärtung durch Wasserentziehung stattfindet, so wie es z. B. beim Chitin der Fall ist.

4) Der Schmelz ist kein „Sekret“ sensu stricto, denn ein solches steht in keinerlei Stoffwechselverhältnis mehr zu dem Körper; andererseits ist er aber auch kein reines Umwandlungsprodukt der Zellen, denn es besteht eine scharfe Grenze zwischen dem Protoplasma der Ameloblasten und jungem und jüngstem Schmelz. Es handelt sich vielmehr um ein Zwischending zwischen beiden, nämlich um eine Abscheidung in die Zelle hinein.

Die Tätigkeit der Schmelzzellen würde also dahin zu präzisieren sein, daß sie in ihren Protoplasmaleib hinein ein Abscheidungsprodukt liefern, dieses mit Salzen imprägnieren und dadurch den Schmelz liefern. Ist diese Funktion der Zellen beendigt, dann degenerieren sie und bilden das Schmelzoberhäutchen.

Zur Ergänzung meiner Angaben sei hier auf meine noch zu veröffentlichende Arbeit über die Histologie der Meerschweinchenzähne verwiesen.

Nachdruck verboten.

Etwas über Neurilemmkerne.

(Zum „Vorschlag“ des Herrn Prof. O. Schultze.)

Von Privatdozenten Dr. A. Leontowitsch (Kiew).

Prof. O. Schultze hat im „Anatomischen Anzeiger“, Bd. 27, No. 22/23 eine Mitteilung unter dem Titel „Ein die sogenannten Schwannschen Zellen betreffender Vorschlag“ veröffentlicht. Hier weist er von neuem darauf hin (wie auch A. Kohn im Ergänzungsheft zu demselben Bande), daß die Neurilemmkerne histogenetisch Faserbildungszellen oder Nervenfaserzellen darstellen und den sogenannten Sarkolemmkernen analog sind. Hier besteht er von neuem auf der in einer ganzen Reihe von vortrefflichen diesbezüglichen Arbeiten von ihm vertretenen Ansicht und schlägt vor, diese Frage noch auf dem anatomischen Kongreß zu erwägen.

Ich für meine Person gehöre zu den Antineuronisten (was die Leser meiner in Bd. 18 u. 23 der „Internationalen Monatschrift für Anatomie und Physiologie“ erschienenen Arbeiten unschwer ersehen haben) und schätze die Arbeiten Schultzes hoch. Doch weder der Taufname „Neuroblast“ für das „Kind“, noch die vollkommen richtige Einführung des Begriffes „Energide“, noch auch die Demonstration der gelungensten Präparate werden wohl im stande sein, unsere autoritativen Gegner von der Wahrheit des hier Dargelegten zu überzeugen, denn es liegen in der Beurteilung der Tatsachen unsererseits Defekte vor, die sich den Neuronisten mit Recht fühlbar machen. Es gibt eine Zeit, in der gewisse unserer „Kinder“ Neuroblasten sind, doch sogar schon in einem äußerst frühen Entwickelungsstadium besteht auch ein etwas, das nicht unter den Begriff Neuroblast fällt und durch den Terminus „Energide“ nur unvollkommen gekennzeichnet wird. Hier stoßen wir auf eine Erscheinung, die sowohl in der Biologie überhaupt, als auch speziell in der Histologie der höheren Tiere noch ungenügend aufgeklärt ist — die syncytialen Zellenkonglomerate — eine Erscheinung, die im wesentlichen nahezu allen Körpergeweben gemeinsam zukommt. Es ist deshalb passender, das „Kind“ nicht Neuroblast, sondern allgemeiner „Syncytozelle“ zu zu taufen, zum Zeichen dafür, daß eine überzeugende Grenze zwischen derartigen Zellen sich nicht feststellen läßt. Es muß also die Analogie zwischen „Sarkolemmzellen“ und Nervenzellen noch weiter durchgeführt werden, als das in der durch Schultze angeführten Analogie geschehen, damit die Frage vollkommen aufgeklärt werde. Die Benennungen Ganglien-„Zelle“, Nerven-„Zelle“ u. a. m. können daher im wesentlichen nur bedingt gebraucht werden — denn alle diese Zellen sind ja — Syncytozellen. Die auf Feststellung einer Grenze zwischen diesen Zellen gerichteten Versuche werden stets wenig überzeugend bleiben, und darin haben unsere Gegner vollkommen recht. Die Ranvierschen Einschnürungen bilden keine Grenze zwischen den einzelnen „Nervenzellen“; diese Gebilde sind, ebenso wie die Lantermannschen Incisuren und vieles andere im Bilde dessen, was Anlaß zur Unterscheidung des „Neurons“ gegeben hat — Tatsachen derselben Ordnung, wie die äußere Körperform des Tieres.

Des genaueren werde ich hiervon in meiner demnächst im Drucke erscheinenden Arbeit „Nach welcher Richtung hin soll die Nervenlehre reformiert werden?“ handeln.

Nachdruck verboten.

Eine weitere Methode zur Darstellung der Quermembranen des Randreifens in den Erythrocyten des Salamanders.

Von Friedr. Meves.

Mit 2 Abbildungen.

Weidenreich, welcher den Randreifen in den roten Blutkörperchen des Salamanders anfangs[1]) für den Ausdruck einer Membran, die von mir beschriebenen Fibrillen für Membranfältchen erklärt hat, hat sich neuerdings[2]) veranlaßt gesehen, diese Auffassung zu berichtigen, nachdem ihm auf der Genfer Anatomenversammlung (August 1905) bezügliche Präparate von drei Seiten zugleich (Bryce, Joseph und mir) vorgelegt worden waren.

Eine Anzahl anderer Irrtümer, in die Weidenreich bei seiner verfehlten Kritik meiner Ergebnisse verfallen ist, hat er stehen lassen; ich nenne hier nur denjenigen, daß die von mir beschriebenen Löcher, welche bei Behandlung der Blutkörperchen mit einer 3-proz. Lösung von gewöhnlichem Kochsalz auftreten, weiter nichts als hämoglobinfreie Stellen sein sollen. Dies ist völlig ausgeschlossen. Ich habe neuerdings sogar mehrfach Randreifen beobachtet, die auf die genannte Weise durch gänzliche Zersprengung der Zellsubstanz vollständig isoliert waren.

Auch ist es Weidenreich nicht gelungen, die von mir beobachteten Querstreifen oder Quermembranen des Randreifens[3]) durch Zusatz von Salpetersäure-Kochsalz darzustellen. Ich kann meinerseits nicht zugeben, daß dieses Verfahren eine besondere Kunstfertigkeit erfordert. Ich habe inzwischen bereits ein weiteres Mittel empfehlen

1) F. Weidenreich, Die roten Blutkörperchen. I. Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte, Bd. 13, 1903, Wiesbaden 1904. — Derselbe, Studien über das Blut und die blutbildenden und -zerstörenden Organe. III. Uber den Bau der Amphibienerythrocyten. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 66, 1905.

2) F. Weidenreich, Einige Bemerkungen über die roten Blutkörperchen. Anat. Anz., Bd. 27, 1905. — Derselbe, Die roten Blutkörperchen, II. Ergebnisse der Anatomie u. Entwickelungsgesch., Bd. 14, 1904, Wiesbaden 1905.

3) Friedr. Meves, Weitere Beobachtungen über den feineren Bau des Randreifens in den roten Blutkörperchen des Salamanders. Verh. d. Anat. Ges. Jena, 1904.

können[1]), welches zum Studium der Quermembranen geeignet ist. An dieser Stelle möchte ich Mitteilung von einer dritten, hierzu verwendbaren Methode machen, welche ich gelegentlich aufgefunden habe und welche vor den beiden ersten den Vorzug hat, daß sie Dauerpräparate liefert. —

Um die Vorgänge zu studieren, welche bei der Gerinnung des Salamanderblutes auftreten, hatte ich Blut in dünner Schicht auf dem Objektträger ausgebreitet, in einer feuchten Kammer verschieden lange Zeit (einige Minuten bis zu einer halben Stunde) sich selbst überlassen und dann mit schwachem Flemmingschen Gemisch[2]), dem ich 1 Proz. Kochsalz zugesetzt hatte, fixiert. Nach Auswaschen der Präparate in fließendem Wasser hatte ich sie teils einer Doppelfärbung mit Safranin und Delafieldschem Hämatoxylin, teils der Flemmingschen Dreifachbehandlung (Safranin-Gentiana-Orange) unterworfen. Bei der ersteren Färbung verfuhr ich in der Weise, daß ich zunächst eine 1-proz. wässerige Safraninlösung ca. 24 Stunden einwirken ließ, dann mit neutralem Alkohol extrahierte und schließlich ca. 6—12 Stunden mit stark verdünntem Delafieldschen Hämatoxylin nachfärbte. Die Flemmingsche Dreifachbehandlung habe ich im wesentlichen nach der von Flemming gegebenen Vorschrift[3]) ausgeführt; jedoch habe ich vor dem Einschluß in Kanadabalsam stets noch erst ca. $^1/_2$ Stunde mit Nelkenöl „differenziert".

Wenn man nun Präparate, welche in der beschriebenen Weise hergerichtet sind, unter das Mikroskop bringt, konstatiert man, daß nur ein Teil der roten Blutkörperchen ihre Gestalt unverändert bewahrt haben. Andere sind in verschiedenen Zuständen der Deformation[4]) fixiert; noch andere, die (bei längerem Aufenthalt des Blutes in der feuchten Kammer) wieder zur elliptischen Form zurückgekehrt sind, zeigen am Rande hell aussehende verdünnte Stellen besonders in der Nähe des einen Poles.

Der Randreifen ist außer an diesen Stellen in den elliptischen Blutkörperchen nirgends wahrnehmbar; er wird offenbar durch das gefärbte Hämoglobin verdeckt. Dagegen treten die Quermembranen nach

1) Friedr. Meves, Ueber die Wirkung gefärbter Jodsäure auf die roten Blutkörperchen der Amphibien. Anat. Anz., Bd. 26, 1905.

2) 1-proz. Chromsäure 25 ccm, 1-proz. Osmiumsäure 10 ccm, 1-proz. Essigsäure 10 ccm, dest. Wasser 55 ccm.

3) Vergl. Encyklopädie der mikroskopischen Technik, Berlin 1903.

4) Vergl. Friedr. Meves, Ueber das Auftreten von Deformationen des Randreifens bei den roten Blutkörperchen des Salamanders. Anat. Anz., Bd. 25, 1904.

beiden Färbungen am ganzen Rand der sämtlichen Blutscheiben deutlich hervor. Nach der Doppelfärbung mit Safranin und Delafieldschem Hämatoxylin zeigen sie ein dunkles Aussehen (Fig. 1). Bei Anwendung der Dreifachbehandlung dagegen mit nachheriger Differenzierung in Nelkenöl sieht man sie gleichsam im Negativbild; sie haben sämtlichen Farbstoff abgegeben und erscheinen nunmehr hell auf stark blaurotem Grund; die Fibrillen des Randreifens sind an Stelle der Quermembranen ebenfalls entfärbt und nicht sichtbar (Fig. 2)[1]).



Fig. 1.



Fig. 2.

Zuweilen setzen sich die Quermembranen eine kurze Strecke weit ins Innere der Zellsubstanz hinein oder (Fig. 1, links unten) an der Innenseite des Randreifens entlang fort. Häufig sieht man zwei benachbarte Quermembranen an der Innenseite des Randreifens entlang miteinander zusammenhängen (Fig. 2, links in der Mitte). Vielfach findet man unvollständig ausgebildete Quermembranen, welche den Randreifen nicht ganz, sondern nur teilweise durchsetzen.

Bezüglich der Natur der Quermembranen habe ich früher die Vermutung ausgesprochen, daß sie sich aus Mitochondrien zusammensetzen. Was ihre Bedeutung anlangt, so dienen sie wohl dazu, nach Art von Queranastomosen die Fibrillen des Randreifens zu vereinigen und zusammenzuhalten. Ihre Aufgabe ist demnach dieselbe, wie sie den Krauseschen Membranen der quergestreiften Muskelfaser nach

1) Bei den roten Blutkörperchen, welche ich in meiner Arbeit „Zur Kenntnis der Spindelzellen“ etc. in Bd. 68 (1906) des Archivs für mikroskopische Anatomie auf Taf. 24 und 25 abgebildet habe, waren die Quermembranen des Randreifens ebenfalls sichtbar, sind aber nicht mitgezeichnet.

Ranvier[1]), M. Heidenhain[2]) u. a. mit Rücksicht auf die Muskelfibrillen zukommt. Nach M. Heidenhain (l. c. p. 49) scheint ein allgemeines Strukturprinzip darin gegeben zu sein, daß, wo immer parallel gerichtete Faserzüge vorkommen, diese von ähnlichen Systemen senkrecht überkreuzt werden.

An denjenigen Blutkörperchen, welche mit Safranin-Hämatoxylin gefärbt sind, kann man ferner in der Zellsubstanz die gewundenen Fäden wahrnehmen (soweit sie nicht durch den Kern verdeckt sind), die ich schon durch Salpetersäure-Kochsalz und gefärbte Jodsäure sichtbar gemacht habe und die aus derselben Substanz wie die Quermembranen zu bestehen scheinen.

Von dem durch gefärbte Jodsäure darstellbaren Körnerband, welches die konvexe Seite des Randreifens bedeckt, habe ich dagegen an keinem der Präparate, welche der hier gegebenen Beschreibung zu Grunde liegen, etwas erkennen können.

Kiel, Anfang März 1906.

Nachdruck verboten.

Zur Kenntnis des Epithels im Uterovaginalkanal des Weibes.

Von Edw. A. Björkenheim, Helsingfors.

Vorläufige Mitteilung.

Auf Anregung von Professor Rud. Kolster habe ich Oktober 1905 in der histologischen Abteilung des anatomischen Instituts zu Helsingfors eine Untersuchung der Mucosa des weiblichen Uterovaginalschlauches begonnen, wobei insbesondere verschiedene Altersstufen berücksichtigt wurden. Zu derselben habe ich aus dem hiesigen pathologischen Institut und dem städtischen Maria-Krankenhause durch liebenswürdiges Entgegenkommen der Herren Vorsteher, wie auch von praktischen Aerzten das Material erhalten, wofür ich ihnen allen zu Dank verpflichtet bin.

Als erleichternde Hilfsmethode habe ich das von Dr. Zilliacus[3]) angegebene Verfahren benutzt, welches schon makroskopisch Cylinder-

1) L. Ranvier, Leçons d'anatomie générale sur le système musculaire, Paris 1880.

2) M. Heidenhain, Struktur der kontraktilen Materie. Ergebnisse d. Anatomie u. Entwickelungsgesch., Bd. 8, 1898, Wiesbaden 1899.

3) Utbredningen af skif- och cylinderepitelet i människans struphufvud under olika åldrar, af W. Zilliacus, Helsingfors 1905.

epithel von Plattenepithel zu trennen erlaubt. Das möglichst frisch gewonnene Material wurde sofort verarbeitet, wobei gewöhnlich die hintere Wand des Genitalschlauches aufgeschnitten wurde. Es ergab sich hierbei, daß die von Dr. Zilliacus für sein Material festgelegten Zeitabschnitte auch hier die günstigsten Resultate lieferten. Ein großer Teil der so gewonnenen makroskopischen Präparate wurde ebenfalls nach Dr. Zilliacus' Angaben photographiert, wobei alle die verschiedenen Nüancen der Färbung sichtbar werden, wenngleich nicht in derselben Schönheit wie am Präparat.

Von den verschiedenen Punkten, auf welche meine Aufmerksamkeit gerichtet gewesen ist, will ich in dieser kurzen vorläufigen Mitteilung nur die Epithelverhältnisse berühren.

In den Fällen, wo das Uterusepithel nach der angegebenen Methode makroskopisch eine gleichmäßig dunkle Färbung angenommen hatte, ergab die mikroskopische Untersuchung das alleinige Vorhandensein von cylindrischen oder kubischen Zellen. Eine Ausnahme machten nur einige Uteri alter Frauen, in welchen Reste einer Haematometra ein mehrschichtiges Plattenepithel bedeckten.

In anderen Fällen zeigte dagegen die uterine Schleimhaut keineswegs die zu erwartende dunkle gleichmäßige Färbung, sondern eine Reihe verschieden stark ins Gelbliche übergehende Teile von wechselnder Größe und Lage. Zuweilen aus ganz vereinzelten kleinen Flecken bestehend, umfaßte diese gelbliche Färbung bisweilen die ganze Uterushöhle. Die mikroskopische Untersuchung dieser helleren Stellen zeigte nun, daß anstatt des gewöhnlichen Uterusepithels ein ganz anderes getreten war. Es fand sich hier gewöhnlich ein aus platten Zellen bestehendes vor, dessen recht große Kerne der Oberfläche parallel lagen. An ein bestimmtes Alter scheint das Vorkommen dieses Epithels nicht gebunden zu sein. So traf ich z. B. im Uterus eines 5 Monate alten Mädchens einen gelben Fleck an, dessen Epithel die eben erwähnte Beschaffenheit zeigte, die dunkle Umgebung dagegen regelrechtes Cylinderepithel. Gleiche Beobachtungen habe ich weiter an den Uteri einer 19-jährigen, einer 35-jährigen u. s. w. gemacht.

Dieser relativ häufige Befund am Uterusepithel, ohne daß auch nur die geringsten Anzeichen pathologischer Veränderungen nachzuweisen waren, läßt sich nicht unter die am uterinen Epithel gar nicht seltenen Spannungsveränderungen einschalten. Hierauf wies allein schon die makroskopisch sichtbare gelbe Färbung der entsprechenden Stellen hin, eine Färbung, welche am Plattenepithel an das Vorhandensein verhornter Elemente gebunden ist. Uebereinstimmend damit ließen sich im Uterus auch die erwähnten Zellen nicht mit Pepsin oder

Trypsin lösen, während das cylindrische und kubische dunkel gefärbte bei solcher Behandlung gänzlich verschwand. Außer diesem einschichtigen, chemisch und morphologisch von dem gewöhnlich hier im Uterus angetroffenen abweichenden habe ich bei Alten ein typisches mehrschichtiges Plattenepithel gefunden, so z. B. bei der schon oben genannten 77-jährigen.

An dem in der Cervix auftretenden gelben Flecken zeigte das Epithel zuweilen die unter der Bezeichnung Uebergangsepithel bekannte Form.

Die Grenze zwischen den rein gelben und dunkler gefärbten Teilen der utero-vaginalen Schleimhaut zeigte gleichfalls eine Reihe Verschiedenheiten. Dieselbe verläuft in der Gegend des äußeren Muttermundes, aber bei verschiedenen Individuen in verschiedener Höhe. Zuweilen ist dieselbe scharf und mehr weniger gerade, in anderen Fällen wie angefressen oder sogar mit längeren Zacken oder Ausläufern versehen, welche ineinander greifen.

Auf alle diese Punkte neben einer Reihe hier noch nicht erwähnter Unterschiede im Schleimhautbau bei verschiedenen Altersklassen werde ich in meiner ausführlichen Arbeit genauer eingehen und alsdann auch die an Embryonen erhobenen Befunde näher berücksichtigen.

Helsingfors, 10. März 1906.

Nachdruck verboten.

Zur Frage der Regeneration der peripheren Nerven.

Vorläufige Mitteilung.

Von P. Krassin.

(Aus dem histologischen Laboratorium der Universität Kasan.)

Ungeachtet dessen, daß in Bezug auf die Frage der Regeneration der peripheren Nerven nach deren Verletzung bereits eine umfangreiche Literatur vorliegt, läßt sich diese Frage auch bis jetzt nicht als völlig geklärt betrachten und bildet besonders in den letzten Jahren ein Thema für lebhafte Diskussionen zwischen den Vertretern zweier scharf voneinander differierender Ansichten. Die Anhänger der Lehre vom zentrifugalen Auswachsen der Nervenfasern behaupten bekanntlich, daß nach der Trennung der Nervenfaser von ihrem Zentrum — der Nervenzelle — das periphere Stück mit Einschluß der zugehörigen Endapparate degeneriert. Das Wachstum der neugebildeten, jungen Fasern geht von dem zentralen Stumpfe aus. Die neugebildeten Fasern durch-

wachsen die sich entwickelnde Narbe und treten sodann in die alten Nervenscheiden — die Schwannschen Scheiden — d. h. in den degenerierten peripheren Stumpf ein und neurotisieren ihn auf diese Weise (Vanlair, Stroebe, Kolster, Purpura, Ramón y Cajal u. a.)

Eine andere Reihe von Autoren teilt die von Philippeaux und Vulpian zuerst aufgestellte Ansicht über die autogene Regeneration der Nervenfasern und behauptet, daß den Zellen der Schwannschen Scheide in dem genannten Prozesse eine große Bedeutung zukommt, indem diese Zellen befähigt sind, auf dem Wege der Differenzierung neue Nervenfasern zu erzeugen (Bethe, Ballance und Stewart, Kennedy, Bungner, Wieting, Barfurth u. a.)

Das Studium der bis jetzt noch streitigen Frage über die Nervenregeneration erschien mir von besonderem Interesse, insofern als deren Lösung nicht nur an und für sich bedeutungsvoll, sondern auch mit der Frage der embryonalen Entwickelung der peripheren Nerven, wie auch mit der Neuronenlehre eng verknüpft ist. Behufs Klarlegung dieses komplizierten Prozesses beschloß ich vornehmlich die Methode der differentiellen Färbung der Achsencylinder der Nervenfasern in Anwendung zu bringen; auf diesem Wege schien es mir am leichtesten möglich, den unmittelbaren Zusammenhang zwischen den Stümpfen des durchschnittenen Nerven feststellen und den Verlauf des Prozesses in seinen Details verfolgen zu können.

Von den Methoden der differentiellen Achsencylinderfärbung wählte ich das Verfahren der intravitalen Methylenblaufärbung der Nerven nach Ehrlich; hierzu bewogen mich einerseits die großen Vorzüge dieser Methode, welche bereits zahlreiche schätzenswerte Tatsachen bei dem Studium des peripheren Nervensystems geliefert hat, andererseits aber auch der Umstand, daß die Nervenfärbung nach Ehrlich meines Wissens bei dem Studium der Nervenregeneration noch sehr wenig angewandt worden ist und bisher, soviel ich weiß, noch keine positiven Resultate geliefert hat.

Meine Untersuchungen hatte ich im Jahre 1904 begonnen und schon damals einige, der Lehre von der Autoregeneration widersprechende Daten gewonnen; leider aber wurde meine Arbeit infolge des russisch-japanischen Krieges, an welchem ich als Arzt teilnehmen mußte, für längere Zeit unterbrochen. Vom Kriege zurückgekehrt, nahm ich im Jahre 1905 die so unterbrochenen Untersuchungen wieder auf, und die hierbei mit Hilfe der Ehrlichschen Methode erhaltenen Befunde überzeugten mich definitiv davon, daß die Lehre vom zentrifugalen Wachstum bei der Regeneration der peripheren Nerven in den Beobachtungstatsachen ihre volle Bestätigung findet. Soweit eine unlängst

in den Comptes Rendus (T. 59, 1905, No. 32, 17. Nov.) veröffentlichte kurze Mitteilung ein Urteil erlaubt, stimmen meine Befunde in vielfacher Hinsicht mit den Beobachtungen von Ramón y Cajal überein, dessen Untersuchungen aber mit Hilfe der von ihm selbst ausgearbeiteten, wohlbekannten Silbermethode angestellt worden sind. Angesichts dessen, daß meine Arbeit noch nicht vollständig zu Ende geführt ist, möchte ich mich gegenwärtig nur auf eine kurzgefaßte vorläufige Mitteilung der Resultate meiner Beobachtungen beschränken, indem ich eine ausführliche Beschreibung des Prozesses in den verschiedenen Stadien seines Verlaufes bis zum Abschluß meiner Arbeit aufschiebe.

Meine Beobachtungen stellte ich an verschiedenen Tieren (Hunden, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen, weißen Ratten und Mäusen, Fröschen) an. Die Methylenblaufärbung nach Ehrlich erzielten wir entweder durch Injektion einer 1-proz. Lösung des Farbstoffes (in physiologischer Kochsalzlösung) in die Blutgefäße des Tieres, oder indem die Präparate für eine Zeitlang in schwächere ($^1/_{10}$ – $^1/_{16}$-proz.) Lösungen des Farbstoffes getaucht wurden. Die Färbung wurde entweder durch eine gesättigte wässerige Ammoniumpikratlösung oder durch eine 5—10-proz. wässerige Lösung von molybdänsaurem Ammoniak fixiert.

Um das Verhalten der Achsencylinder zur Schwannschen Scheide und zur Markscheide besser klarstellen zu können, fügte ich der Fixierungsflüssigkeit, d. h. der Ammoniumpikratlösung in einigen Fällen behufs der Kernfärbung eine Pikrokarminlösung hinzu, und ebenso wurde behufs der Markscheidenfärbung etwas Osmiumsäure in die Fixierungsflüssigkeit gebracht.

Als sehr geeignete Objekte zur Untersuchung der komplizierten Erscheinungen der De- und Regeneration der Nerven erwiesen sich die Ohrenhaut und die Haut des Schwanzes weißer Mäuse und Ratten (besonders junger Tiere).

Durchschneidet man die Haut des äußeren Ohres bis auf den Knorpel in querer Richtung, oder macht man einen Zirkulärschnitt durch die Schwanzhaut, so gelingt es in der Regel, sämtliche Verzweigungen der in den betreffenden Hautgebieten verlaufenden Nervenstämmchen von den zentralen Abschnitten zu trennen, und auf diese Weise wird jede Möglichkeit eines Vorhandenseins undurchschnitten gebliebener kollateraler Nervenfasern in den peripheren Abschnitten ausgeschlossen. Außerdem ist die Haut der genannten Körperteile so dünn, daß man, zumal nach vollständiger Entfernung des durch das Ammoniumpikrat macerierten Epithels, sehr durchsichtige Flächenpräparate erhält, die uns gestatten, den Verlauf des Prozesses sowohl in den zentralen als auch in den peripheren Abschnitten der Nerven-

fasern bis in deren Endverzweigungen mit Leichtigkeit zu verfolgen und die Veränderungen de- und regenerativen Charakters im Detail und in verschiedenen Zeitabständen nach der Operation der Nervendurchschneidung zu beobachten.

An solchen Präparaten werden in den ersten Tagen nach der Durchschneidung Degenerationserscheinungen sowohl im zentralen als auch im peripheren Abschnitte konstatiert. Im zentralen Stücke greift die Degeneration nur eine geringe Strecke des Nerven an, indem sie sich gewöhnlich auf den Bereich einer, zweier, dreier Ranvierschen Einschnürungen beschränkt und nur selten weiter hinaufgeht. Die Haupterscheinungen bestehen darin, daß der Achsencylinder im Bereiche zwischen den Ranvierschen Einschnürungen gleichsam anschwillt, sich aufbläht, während die Schnürringe sich ausdehnen, dünner werden und schließlich reißen. Mit jedem Tage nimmt die Fragmentation mehr und mehr zu; an den Präparaten gewahrt man das Auftreten einer großen Menge angeschwollener kleiner Stückchen des Achsencylinders. Einige Stückchen reihen sich zu kürzeren oder längeren perlschnurartigen Fäden aneinander. Manche von diesen Fäden lassen einen granulären Zerfall der Achsencylindersubstanz wahrnehmen. Hierbei treten uns fast stets die Bilder der Phagocytose entgegen.

Die ersten Spuren der Regeneration bemerkten wir am 7. Tage nach der Verletzung des Nerven; das Wachstum der jungen Nervenfasern geht stets von dem zentralen Stumpfe aus, und zwar etwas oberhalb der Durchschneidungsstelle des Nerven.

Die jungen Nervenfasern gehen von den von der Degeneration verschont gebliebenen Enden des zentralen Stumpfes ab, wobei die alte Nervenfaser, sich deutlich zuspitzend, in einen feinen Nervenfaden übergeht, oder aber es wird ein anderer Ursprungsmodus der jungen Nervenfasern konstatiert: die alte Nervenfaser zerfällt in ein ganzes Bündel feiner Fibrillen. Die Abgangsstelle der jungen Fasern liegt an Stelle eines Ranvierschen Schnürringes. Die jungen Fasern ziehen in geschlängeltem Verlaufe und unter gabelförmigen Teilungen zwischen den Resten des degenerierten Endes des Nervenstämmchens dahin und treten an die Narbe heran. Die junge Faser trägt an ihrem freien, peripherwärts wachsenden Ende eine Verdickung in Gestalt eines Stecknadelkopfes oder eines Knöpfchens (cône d'accroissement). Die Wachstumskeule ist von verschiedener Form und Größe. Mitunter entsendet dieselbe ihrerseits feine junge Nervenfäden. Somit vollzieht sich das Wachstum der jungen Nervenfaser nach dem Typus der embryonalen Entwickelung der Nerven. Die jungen Nervenfasern besitzen größtenteils das Aussehen variköser Fäden. Diese Fäden wachsen, indem sie

sich verlängern, allmählich in die Narbe ein, welch letztere sich nach der Incision gebildet hat, und zeigen hier einen geschlängelten Verlauf, sie teilen sich häufig, geben Seitenäste ab und verflechten sich untereinander. Einige von diesen Aestchen stoßen bei ihrem weiteren Wachstum innerhalb der Narbe anscheinend auf ein Hindernis und biegen dann seitwärts ab oder sie schlagen sogar eine rückläufige Richtung ein. Andere Fäserchen dagegen bahnen sich ihren Weg durch die ganze Dicke der Narbe in der Richtung zum peripheren, der Degeneration anheim gefallenen Nervenstumpfe hin und dringen in denselben ein, indem sie bei ihrem weiteren Auswachsen die erhalten gebliebenen Schwannschen Scheiden als Leitungsbahnen benutzen. Mitunter wachsen sie auch außerhalb der Schwannschen Scheiden weiter fort, indem sie letztere außen umflechten. Ihre Markscheiden gewinnen die jungen Nervenfasern etwa nach Ablauf eines Monates, wie wir es bei jungen Tieren zu beobachten Gelegenheit hatten. Das Auftreten der Markscheiden ist in seinen Details noch nicht genügend von uns verfolgt worden, und enthalten wir uns daher einer näheren Besprechung dieses Prozesses.

Es ist mir nie gelungen, irgend welche Anzeichen einer autogenen Regeneration des peripheren Nervenabschnittes zu beobachten. Stets fand ich in demselben nur die Erscheinungen der Degeneration des Achsencylinders, der Markscheide und eine vergrößerte Anzahl der Kerne der Schwannschen Scheide — eine Kernwucherung, welche zu der Regeneration der Nerven in keinerlei Beziehung stand.

Kasan, im Februar 1906 (eingegangen am 25. März).

Nachdruck verboten.

Kritische Bemerkungen zur Frage der Membran und der inneren Struktur der Säugererythrocyten.

Von Dr. Vladislav Růžička, Assistent am Institute.

(Aus dem k. k. Institute für Hygiene des Prof. Dr. G. Kabrhel in Prag.)

Bei der Weitläufigkeit, mit welcher das Für und Wider die Membran der roten Blutkörperchen erörtert wird, ist es gewiß erwähnenswert, daß von einzelnen Morphologen, welche überzeugte Anhänger der Membrantheorie sind, eine ganze Reihe von Tatsachen außer acht gelassen wird, die geeignet sind, die richtige Basis für die Beurteilung der Membranfrage zu bilden.

Bei dem jetzigen Stande dieser Frage erscheint es mir notwendig, in die Behandlung derselben mehr Kritik und Objektivität zu bringen,

als es in letzter Zeit von verschiedenen Seiten geschehen ist; aus diesem Grunde möchte ich auf die oben angedeuteten Tatsachen des näheren eingehen.

Es erscheint mir vor allem nötig, auf einige Voraussetzungen hinzuweisen, die — wie ich glaube — ohne zureichende Gründe gemacht werden.

So wird vor allem vielfach der Ausgang der osmotischen Versuche dahin gedeutet, daß die Gegenwart einer Membran unumgänglich sei [Weidenreich [1])]. Dem ist jedoch nicht so; zur Erklärung jener physiologischen Versuche genügt die Annahme überhaupt einer umgrenzenden Einrichtung, welche sich als semipermeabel erweist. Dies ist der allein zulässige Schluß, der sich aus jenen physiologischen Experimenten mit Bezug auf diesen Umstand ergibt. Von den morphologischen Charakteren jener Umgrenzung besagen dieselben aber gar nichts.

Aufgabe der anatomischen Forschung muß es eben sein, uns darüber aufzuklären, welchen morphologischen Charakter jene umgrenzende Einrichtung besitzt. Wir haben also durchaus kein Recht, vorauszusetzen, daß die Erythrocyten eine Membran besitzen, sondern müssen uns, als empirische Morphologen, daran halten, was geeignete Untersuchungsmethoden uns über die Umgrenzung derselben bei mikroskopischer Beobachtung eröffnen.

Als geeignete morphologische Methoden sehe ich aber in diesem Falle eben jene an, welche Verhältnisse zur Darstellung bringen, die mit den physiologischen Resultaten im Einklange stehen.

Ich würde über diese selbstverständlichen Dinge kein Wort verlieren, wenn man in letzter Zeit nicht gerade in ihnen gefehlt hätte, indem man physiologische Folgerungen für morphologische Forschungen gelten ließ, ohne darauf zu achten, ob alle physiologischerseits eruierten Tatsachen auch wirklich mit allen morphologischen Feststellungen übereinstimmen.

Ich erlaube mir im Nachstehenden die derzeit vorliegenden Tatsachen der physiologischen und anatomischen Forschung einander entgegenzustellen, um auf diese anschauliche Weise zu zeigen, welchen Konzeptionen unsere dermaligen Kenntnisse am besten entsprechen.

Nachdem also nunmehr klar ist, daß der physiologische Versuch bloß zu der Annahme einer semipermeablen Begrenzung führt und für den Morphologen keinen Anhaltspunkt betreffs der Formation der Grenzschichte bildet, so wollen wir uns den Suppositionen zuwenden, welche über den morphologischen Charakter derselben gemacht worden sind.

Wir werden hierbei auch auf die Amphibienblutkörper zu sprechen kommen, da sie gewisse für die Beurteilung der vorliegenden Frage nützliche Vergleichspunkte bieten. Bezüglich der osmotischen Verhältnisse weisen sie den Säugerblutkörperchen gegenüber nur quantitative, jedoch keine qualitativen Unterschiede auf.

Mit Hinblick auf diesen Umstand, der eigentlich Anstoß zu dem Versuche einer einheitlichen Erklärung der bestehenden Differenzen geben sollte, ist es nicht uninteressant, zu sehen, wie sehr die Ansichten

1) Weidenreich, Einige Bemerkungen über die roten Blutkörperchen. Anat. Anz., Bd. 27, 1905, No. 24, p. 590.

der Arbeiter auf diesem Gebiete über die Begrenzung der Blutkörper voneinander differieren. Weidenreich nimmt bei beiden Arten der Erythrocyten eine histologische Membran an. Derselben Ansicht ist auch Meves[1]) bezüglich der Säugerblutkörperchen; bezüglich der Amphibienblutscheiben hegt er aber eine andere Ansicht, indem er bei denselben nur eine Plasmahaut annimmt.

Damit kommt Meves aber in Widerspruch mit den Tatsachen der Wasseraufnahmefähigkeit der beiden Erythrocytenarten und mit denjenigen, welche bezüglich der osmotischen Verhältnisse der Leukocyten in Erfahrung gebracht worden sind.

Hamburger hat die Annahmen zusammengestellt[2]), welche derzeit bei der Erklärung der verschiedenen Wasseraufnahmefähigkeit der Säuger- und Amphibienblutkörper gemacht werden können.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß Meves, der bei den Amphibienblutkörpern eine dünne Plasmahaut, bei den Säugererythrocyten aber eine im Verhältnis zu einer Plasmahaut dickere histologische Membran annimmt, die verschiedene Wasseraufnahmefähigkeit der betreffenden Blutzellenarten von der von ihm eingenommenen Basis aus — der Gegenwart einer Membran nämlich — nicht erklären kann. Außerdem setzt er sich, ebenso wie auch Weidenreich durch die Annahme einer histologischen Membran bei den beiden Erythrocytenarten, zu den Resultaten der vergleichenden Forschung bezüglich der osmotischen Verhältnisse bei den beiden Blutkörperchen in Widerspruch, da ja nachgewiesen ist[3]), daß sich die Leukocyten osmotisch genau so verhalten, wie die Erythrocyten, obwohl sie keine histologische Membran besitzen.

Wie wir also sehen, so entspricht die Supposition einer Membran an den Erythrocyten sehr wenig den Forderungen, welche auf Grund der physiologischen Versuche an die Erythrocyten resp. deren Struktur gestellt werden müssen, mag man nun ein flaches peripheres Plasmalager oder eine histologische Membran voraussetzen.

Weidenreich u. a. übersehen weiterhin vollkommen, daß Hamburger experimentell den Beweis geliefert hat[4]), daß die Schrumpfung und Quellung der Blutkörperchen bei Uebertragung in eine hyperisotonische oder hypisotonische Flüssigkeit stets bedeutend kleiner ausfällt, als sie den Berechnungen gemäß ausfallen sollte, woraus geschlossen werden muß, daß sich in denselben eine Substanz befindet, welche an der Wasseranziehung nicht beteiligt ist, d. h. das Protoplasma.

Weidenreich stellt folgende Sätze auf: Die roten Blutkörperchen sind Flüssigkeitsblasen, in denen die Hämoglobinlösung von einer Membran umschlossen wird. Diese Membran enthält Eiweißstoffe als formbildende Grundlage und ist imprägniert mit Lecithin und Cholesterin. Diese Aeußerungen enthalten nicht zuviel von der wünschenswerten Klar-

1) Meves, Anat. Anz., Bd. 26, 1905, No. 20/21.

2) Hamburger, Osmotischer Druck etc., Bd. 1, 1902 p. 356/7.

3) Hamburgeb, Osmotischer Druck etc., Bd. 1, 1902, p. 339, 432.

4) Hamburger, Osmotischer Druck und Zonenlehre, Bd. 1, 1902, p. 340.

heit. Es wird in denselben nichts davon erwähnt, wie man sich die Anordnung der als „formbildende Grundlage“ der Membran vorhandenen Eiweißstoffe vorstellen soll, was eben für die Morphologie von Wert wäre. Da Weidenreich das Vorhandensein morphologischer Strukturen im Blutkörperchen bestreitet und sich überhaupt auf Pascucci [1]) beruft, welcher die Ansicht hegt, daß die Membran der Erythrocyten aus Lecithin, Cholesterin etc. besteht, welche in ein eiweißähnliches Gerüst eingelagert sind, so möchte ich darauf aufmerksam machen, daß sich in den Aussagen der beiden Forscher ein Widerspruch geltend macht. Während nämlich Weidenreich eine innere Struktur im Blutkörperchen bestreitet, weil sie — seiner Ansicht nach — von niemandem nachgewiesen wurde, gibt er, auf Grund der Ausführungen Pascuccis selbst zu, daß die Peripherie des Erythrocyten (die Membran) eine „formbildende Grundlage“ besitze — was doch wohl so viel heißen soll, als: eine Struktur besitze, obwohl sie auch von niemandem [2]) gesehen worden ist, und befindet sich damit in Uebereinstimmung mit Pascucci, welcher der Ansicht huldigt, daß bei der Reifung des Erythrocyten durch Involution des ursprünglich bestandenen Protoplasmas die Lipoidmembran sozusagen isoliert wird.

Doch muß ich hervorheben, daß die quantitativ-analytischen Daten Pascuccis mit den von ihm und Weidenreich aus denselben bezüglich der Erythrocytenstruktur gezogenen Schlüssen keineswegs harmonieren. Es kommen nämlich die folgenden Zahlen zur Geltung. Die Lipoidmembran beträgt 30 Proz. des Blutkörperchenstromas; sollte die aus Eiweißstoffen bestehende „formbildende Grundlage“ der Membran nur in der peripherischen Lipoidmembran lokalisiert sein, so müßten auf dieselbe weniger als 30 Proz. entfallen; da jedoch nach Pascucci dieselbe 70 Proz. des Stromas ausmacht, so ergibt sich aus diesem einfachen Rechenexempel, daß jene „formbildende Grundlage“ sich auch über die Grenzen der peripheren Lipoidschichte, also im Innern des Blutkörperchens, ausbreiten muß — weil sonst die Membran eher als eine Eiweißmembran, denn eine Lipoidmembran bezeichnet werden müßte — ein Resultat, das mit den eingangs erwähnten volumometrischen Versuchsergebnissen von Hamburger völlig übereinstimmt.

Aus dieser Uebereinstimmung ergibt sich, daß ebenso wie die physiologischen Versuche das Vorhandensein einer semipermeablen Umgrenzung der Blutkörperchen statuiert haben, sie auch dem Vorhandensein einer innerhalb des Blutkörperchens befindlichen Protoplasmasubstanz das Wort reden.

Der Beweis von Pascucci, daß die Stromata 30 Proz. Lipoidstoffe enthalten, dessen Wichtigkeit mit Bezug auf die Frage der Begrenzung ich nicht bestreite, wird dadurch nicht berührt. 30 Proz. sind aber noch lange nicht der ganze Körper, und ich stehe nicht an, meiner Verwunderung darüber Ausdruck zu geben, daß weder Pascucci noch Weidenreich auf diesen Umstand ein größeres Gewicht gelegt haben,

1) Pascucci, Die Zusammensetzung des Blutkörperchenstromas etc. Hofmeisters Beitr., Bd. 6, 1905.

2) Auf meine Beobachtungen gehe ich vorläufig noch nicht ein.

obwohl es im Interesse ihrer theoretischen Deduktionen gewesen wäre, denselben klarzustellen.

Die übrigbleibenden 70 Proz., also der größte Teil des Stromas, besteht nach Pascucci aus Wasser und in NaCl unlöslichen Eiweißstoffen. Es fragt sich nun, welche Eigenschaften denselben zukommen, womit wir zu den chemischen Tatsachen, welche über die Erythrocyten in Erfahrung gebracht worden sind, übergehen.

Ich[1]) habe darauf hingewiesen, daß direkt in gut verdauenden Magensaft gebrachtes Blut lackfarbig werde und die auf solche Weise gewonnenen Stromata (wie ich nunmehr zu konstatieren in der Lage bin) selbst nach 2 Jahren noch unverändert erscheinen. Daraus zog ich den Schluß, daß die Stromata aus einer der künstlichen Magensaftverdauung widerstehenden Substanz gebildet sind. Durch den Ausgang weiterer chemischer Versuche sah ich mich veranlaßt, die Behauptung aufzustellen, daß diese Substanz dem Nuclein nahesteht und wahrscheinlich dem Linin entspricht.

Diese meine Ausführungen haben bei Weidenreich keinen Beifall gefunden. Er kritisiert sie mit den folgenden Worten: „Die weitere Annahme, daß die „Stromata“ aus einer nucleinartigen und zwar dem Linin entsprechenden Substanz beständen, steht mit den Ergebnissen der in dieser Frage allein maßgebenden chemischen Analyse in Widerspruch und wird schon dadurch hinfällig.“

Trotz dieser aprioristischen Kritik Weidenreichs steht jene Tatsache fest, und nichts ist leichter, als sich durch einen Versuch nach meiner Angabe von der Richtigkeit derselben zu überzeugen.

Aus dem oben zitierten Ausspruche Weidenreichs scheint mir jedoch hervorzugehen, daß er den Unterschied zwischen Nuclein und nucleinartiger Substanz völlig übersieht, und daß er auch bezüglich der chemischen Resultate nicht ganz genau orientiert ist. Hat sich ja doch bereits Hoppe-Seyler[2]) dahin ausgesprochen, daß die Blutkörperchenstromata vielleicht ausschließlich aus Nucleoproteiden bestehen. Auch die qualitative Analyse der Blutkörperchenschatten, welche Wooldridge[3]) unternommen hatte, ergab mit Bezug auf das Besprochene, daß sich die Stromata nach längerem Verweilen im Wasser nur unter Zurücklassung eines nucleinartigen Körpers in 2-proz. Salzsäure auflösen. Derselbe Autor hat aus mit NaCl behandelten Stromata durch Pepsinverdauung Nuclein (nach Miescher) erhalten.

Somit ergeben chemische Analysen das gerade Gegenteil von Weidenreichs Behauptung, daß meine Resultate im Widerspruche zur chemischen Analyse stehen.

Dies wäre nur dann möglich, wenn jemand behauptet hätte, daß die Stromata aus Nuclein bestehen. Ich habe jedoch selbst in meiner zitierten Arbeit angeführt, daß nach Halliburton und Friend, sowie

1) Vlad. Růžička, Cytologische Untersuchungen über die roten Blutkörperchen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 67, 1905.

2) Hoppe-Seyler, Physiologische Chemie, 2. Aufl., 1881.

3) Wooldridge, Zur Chemie der Blutkörperchen. Arch. du Bois-Reymonds, Phys. Abt., 1881.

auch Kossel die Stromata kein Nuclein enthalten. Meine Schlußfolgerung lautete dagegen, daß die Stromata aus einer nucleinartigen, dem Linin entsprechenden Substanz bestehen. Ich finde in derselben durchaus nichts, was der chemischen Analyse widersprechen würde.

Weidenreich scheint zu vergessen, daß der cytologische und gewiß auch chemische Begriff des Nucleins ein kumulativer ist, wie schon Frank Schwarz gezeigt hat, und daß unter demselben eine Reihe von Substanzen einbegriffen wird, welche einesteils durch die gemeinschaftliche chemische Eigenschaft: die Widerstandsfähigkeit gegenüber der Pepsinverdauung, andererseits aber auch durch andere abweichende chemische und andere Eigenschaften gekennzeichnet sind. Als solche Substanzen sind das Linin, Pyrenin und Amphipyrenin bekannt und von allen Cytologen anerkannt. Freilich verbindet man mit der Vorstellung dieser Substanzen nicht nur gewisse chemische Charaktere, sondern auch einen bestimmten morphologischen Begriff. Ja, dieselben sind auch des öfteren als ausschließlich morphologische Begriffe bezeichnet worden. Doch sind sie nicht bloß morphologische, sondern offenbar morphochemische Begriffe, bei welchen die morphologischen Charaktere von den chemischen unzertrennlich sind. Sobald einer von den chemischen vergeht, hört das ganze betreffende morphologische Gebilde auf als solches zu bestehen, es tritt ein neues auf. Aehnliche Folgen hat vice versa auch das Vergehen morphologischer Charaktere.

So z. B. bleibt, wenn in gewissen Lebensphasen des Zellkernes das Chromatin untergeht, nach demselben oft ein Liningebilde zurück.

Meine Befunde, nach welchen die Stromasubstanz dem Linin entspricht, zeigen, daß bei der Reifung der Säugererythrocyten (während welcher der Kern der Erythroblasten untergeht) ein ähnlicher morphochemischer Vorgang von statten geht.

Das Kernchromatin kann in chemischer Beziehung mit dem Nuclein identifiziert werden. Das letztere ist chemisch wenigstens in den Hauptzügen bekannt.

Wenn dies bislang nicht auch vom Linin behauptet werden konnte, so lag dies wohl nur am Mangel einer Methode zur Reindarstellnng eines größeren Quantums von Linin [1]).

Nichtsdestoweniger genügen doch auch die bisher bekannten mikrochemischen Reaktionen, um klarzulegen, daß das Linin zwar ein nucleinartiger Körper, jedoch kein Nuclein (Chromatin) mehr ist.

Dies habe ich bereits in meiner oben zitierten Arbeit konstatiert [2]),

1) Hoffentlich werde ich in kurzer Zeit über die chemische Analyse von Körpern, welche die morphologischen und mikrochemischen Reaktionen des Linins geben, berichten können. Aus diesem Grunde kann ich auf eine nähere Erörterung der chemischen Natur des Linins an diesem Orte nicht eingehen, erkläre jedoch, daß es zwar dem Nuclein (= Chromatin) nahesteht, aber trotzdem von demselben in gewissem Sinne differiert.

2) „erscheint mir daher der Schluß am angemessensten, daß die Stromata aus einer dem Nuclein nahen Substanz bestehen“ (p. 99); „daß es sich um kein Cytoplasma handelt, sondern daß im Gegenteile

so daß ich mich berechtigt sehe, den Einwurf Weidenreichs zurückzuweisen; es ist unmöglich, in meinen Befunden irgend einen Widerspruch zu den Resultaten der chemischen Analyse der Stromata aufzufinden.

Im übrigen bin ich in der Lage, Analogien ins Treffen zu führen, welche meinen Standpunkt bekräftigen.

Pascucci hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Stromata der Säugererythrocyten eine solche Menge von Lecithin und Cholesterin etc. enthalten, wie sie sonst nur noch in der Myelinscheide der Nervenfäden angetroffen werden kann.

Nun aber möchte ich mit Nachdruck hervorheben, daß das Myelin der Nervenscheiden in ein eiweißhaltiges Wabenwerk eingeschlossen erscheint, dessen Substanz durch eine besonders hohe Resistenz ausgezeichnet ist und als Neurokeratin bezeichnet wird — das Kühne-Ewaldsche Netz.

Es ist nun gewiß keine nur zufällige Erscheinung, daß in der Markscheide des Nervenfadens das Auftreten größerer Mengen von Cholesterin, Lecithin etc. ebenso wie — nach meinen Befunden — im Säugetierblutkörperchen mit der Gegenwart einer netzförmig oder wabenartig angeordneten Substanz von besonderer Resistenz verbunden ist.

Darauf scheint auch der folgende Umstand hinzuweisen. Nach Hamburger[1]) ist die Tatsache, daß die roten Blutkörperchen den elektrischen Strom nicht leiten, darin begründet, daß der Strom die äußere Protoplasmaschicht der Blutkörperchen nicht zu durchdringen vermag; dieselbe wirkt also gleichsam wie ein Isolator des Inhaltes. Dieselbe Funktion wird schon lange von der Myelinscheide der Nervenfäden als wahrscheinlich angenommen.

Vergleicht man aber die Reaktionen des Neurokeratins und des Linins, so nimmt man wahr, daß sie zum größten Teile übereinstimmen und nur in Wenigem differieren, und daß auch diese wenigen Unterschiede eigentlich nur den Grad ihrer Widerstandsfähigkeit betreffen, indem das Neurokeratin noch in verdünnter Kalilauge und im Pankreassaft unverändert bleibt, wogegen das Linin der Einwirkung derselben unterliegt.

Natürlich will ich durch diesen Vergleich keineswegs für eine Identität beider Substanzen plaidieren, doch glaube ich aus dem Angeführten schließen zu dürfen, daß die Gegenwart von größeren Mengen der Lipoide mit dem Vorhandensein resistenter eiweißhaltiger Netz- oder Wabenstrukturen in irgendwelchem direkten Zusammenhange steht.

Setze ich nunmehr das Angeführte mit der Morphologie der Erythrocyten in Beziehung, so ergibt sich das Nachfolgende.

1) Unter den Anhängern der Membrantheorie bestehen bezüglich der Morphologie der umgrenzenden Einrichtung an den beiden Erythro-

in den reifen Erythrocyten neben dem Hämoglobin vorwiegend eine Kernsubstanz enthalten ist. Freilich ist dies kein Chromatin, sondern die Grundsubstanz desselben: das Linin“ (p. 101).

1) Hamburger, Osmotischer Druck etc., Bd. 1, 1902, p. 349, Fußnote.

cytenarten Differenzen, welche nicht nur untereinander, sondern auch mit den Resultaten der physiologischen Versuche im Widerspruche stehen.

2) Die Membrantheorie vermag die Resultate der Versuche mit hyper- oder hypisotonischen Flüssigkeiten in keiner Weise zu erklären.

3) Pascuccis Nachweis, daß die Stromata 30 Proz. Lipoide enthalten, bildet keine Stütze der Membrantheorie.

Dem entgegen geht aus meinen Befunden hervor:

1) Die Forderung der physiologischen Versuche bezüglich der umgrenzenden Einrichtung, welche im Hinblick auf das konforme osmotische Verhalten bei beiden Erythrocytenarten ähnlich sein muß, wird durch meinen Beweis peripherer Wabensysteme bei den beiden, welche in demselben Sinne wie eine Membran zu fungieren im stande sind, erfüllt. Die Alveolen dieser peripheren Wabensysteme haben wir uns wohl mit den Lipoiden gefüllt vorzustellen. Der verschiedenen Wasseraufnahmefähigkeit der beiden Erythrocytenarten entpricht der Unterschied in der absoluten Größe der Waben und das Vorhandensein absolut größerer Waben in der Umgebung des Kernes der Amphibienblutscheiben, welche die nach meinen Angaben dargestellten Stromata aufweisen.

2) Meine Bilder zeigen deutlich, daß die Stromata eine Substanz enthalten, welche an der Quellung und Schrumpfung nicht beteiligt ist und dasselbe morphologische Verhalten zeigt, wie das fixierte Protoplasma anderer Zellen.

3) Der Nachweis einer protoplasmatischen Struktur innerhalb der Blutkörperchen stimmt auf das beste mit den analytischen Resultaten Pascuccis, wie ich oben gezeigt habe.

4) Mein Beweis, daß die Stromata aus einem nucleinartigen, dem Linin entsprechenden Netz- oder Wabenwerke bestehen, findet bei dem großen Lipoidgehalte derselben in dem Kühne-Ewaldschen Netz der Myelinscheiden der Nervenfäden eine Analogie.

5) Die von Pascucci zu Gunsten der Membrantheorie angeführten Umstände können mit den von mir beschriebenen Strukturen in volle Uebereinstimmung gebracht werden. Es handelt sich nämlich darum, 1) das Verhalten der Blutkörperchen bei Aenderungen des osmotischen Druckes, 2) die Abgabe des Blutfarbstoffes bei mechanischen Verletzungen der Blutkörperchen und 3) die Kristallisation des Hämoglobins innerhalb des abgefärbten Stromas in einer Weise zu erklären, ohne daß man deshalb zur Anerkennung der Membrantheorie gezwungen wäre.

Man braucht nur einen Blick auf meine Figg. XII, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14 zu werfen, um alle die obangeführten Umstände auch bei Gegenwart einer Wabenstruktur erklärlich zu finden, welche nach Pascucci und Weidenreich die Hauptstützen der Membrantheorie und nur durch dieselbe erklärlich sein sollen. Ich habe bereits in meiner zitierten Arbeit angedeutet, daß sich bei den Erythrocyten der Säuger die größeren Waben gewöhnlich im Zentrum, die kleineren aber an der Peripherie befinden. Wenn nun, wie meine Bilder zeigen, die peripheren Waben klein und zahlreicher, die inneren aber verhältnismäßig groß und an Anzahl gering sind — muß dann ein solches System sich in Bezug auf die von Pascucci hervorgehobenen Umstände nicht gerade so ver-

halten wie ein von einer Membran umgebenes Flüssigkeitsbläschen? Sowohl die Formveränderungen bei Aenderungen des osmotischen Druckes, als auch der Hämoglobinaustritt bei mechanischen Verletzungen der peripheren Wabenschicht, sowie schließlich die Kristallisation des Blutfarbstoffes innerhalb jener großen Waben erscheinen daher mit den von mir beschriebenen Strukturen zumindest ebenso gut vereinbar, wie mit der Membrantheorie.

Ja, noch viel besser! Bekanntlich ist das Herauskristallisieren des Hämoglobins im unverletzten Stroma eine seltene Erscheinung. Aber auch der Blutzellen mit jenen sehr großen Innenalveolen, welche infolge eines geringeren Kolloidgehaltes am besten zur Kristallisierung des Hämoglobins geeignet erscheinen, kann in meinen Präparaten nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl konstatiert werden. Dementgegen wäre es, bei der Supposition, daß die Erythrocyten bloße im Innern strukturlose (also von dem die Kristallisation verhindernden Kolloid freie), membranüberzogene Flüssigkeitsbläschen sind, eigentlich eigentümlich, daß man derartige in abgefärbte Stromata eingeschlossene Hämoglobinkristalle nicht sehr zahlreich vorfindet.

Bei dieser Sachlage kann ich es getrost dem vorurteilsfreien Leser überlassen, sich ein Urteil darüber zu bilden, ob der durch keinerlei Begründung gestützte Vorwurf Weidenreichs, daß die von mir beschriebenen Strukturen „artefizielle Pseudostrukturen“ sind, wirklich zutrifft, oder ob nicht vielmehr eben meine Darstellungsmethode der Erythrocytenstrukturen vollauf geeignet ist, den Ausgangspunkt neuer Untersuchungen zu bilden, da sie morphologische Verhältnisse zu erkennen gibt, welche in weitestem Maße den physiologischen und chemischen Anforderungen gerecht werden, was von den morphologischen Darlegungen anderer Autoren in diesem Sinne bei weitem nicht behauptet werden kann.

Bücheranzeigen.

Over de betrekking van het Bekken der Anthropoiden tot dat van den Mensch, von Dr. med. **J. van der Hoeven Leonhard,** Assistenten der Physiologie in Utrecht. (Dissert.)

Die Lehre der Statik, bekanntlich in Einklang mit der Architektur des Skeletts im allgemeinen, zeigt ihre Konsequenzen, wo die Skelettteile durch Aenderung der natürlichen Lebensart resp. Haltungswechsel, in geänderte Beziehung zueinander treten. Die Muskeln und Bänder entsprechen in vollkommener Weise den natürlichen Lebensverhältnissen und erläutern besonders die Beziehungen zwischen Haltung, Bau des Skeletts und Statik. Die Luxatio coxae kann z. B. ohne jeden Krankheitszustand des Knochens gewisse Modifikationen des Beckens herbeiführen, welche allenthalben konstatiert und beschrieben sind. Machen die Gesetze der Statik sich auch in dieser Hinsicht geltend, so kann man fragen, was geschehen wird, wenn ein gewisser Skelettteil, in casu das Becken, durch irgendwelche Ursache seine statische Beziehung zu den anderen Skelettteilen ändert, was z. B. statthaben kann durch Haltungsänderung. Verf. hat zu diesem Zweck Messungen vorgenommen an den Becken aller Anthropoidenskelette in Holland. Zur besseren Vergleichung mit dem menschlichen Becken hat er die Maße jedes Beckens multipliziert mit dem Quotienten der Durchschnittslänge der menschlichen und der Länge der betreffenden Anthropoidenwirbelsäule. Durch diese Umrechnung wird die natürliche Beziehung aller Teile zueinander beibehalten, während man nunmehr eine Reihe Becken zu vergleichen hat, welche Individuen gleich großer Rumpflänge, d. h. mit gleich großer Wirbelsäule entnommen sind. Es ist einleuchtend, daß nur nach dieser Methode die Beckenmaßzahlen einen direkt vergleichbaren Wert darbieten. Umgekehrt geht aus dem Gesagten hervor, daß aus den Zahlen der Maßtabelle die Originalmaße mit Leichtigkeit zu finden sind. Gesetzt, die Vorläufer des Menschen nähern sich den Anthropoiden, so muß das Becken dieser Vorläufer diesenfalls beim Uebergang zur aufrechten Haltung eine gewisse Umwandlung eingehen, welche letztere auftritt durch den Einfluß statischer Verhältnisse, sowie z. B. Körperlast und Gegendruck der Femora in ganz anderer Richtung wirken als vorher. Diese Annahme wird in überzeugendster Weise gestützt durch die Ergebnisse der vorgenommenen Messungen, die aufgenommen sind in der begleitenden Maßtabelle, unter deren 55 Maßen es nicht ein einziges gibt, das hiermit in Widerspruch erscheint. Beweisen die Zahlen, daß das Becken der Menschen in großen Zügen theoretisch abgeleitet werden kann aus dem der Anthropoiden durch die Wirkung statischer Einflüsse bei geänderter Haltung, so gewinnt diese theoretische Behauptung eine äußerst wichtige, praktische Befestigung durch die Verhältnisse, welche das kindliche Becken darbietet in Beziehung zu dem des

Erwachsenen. Der Unterschied zwischen den beiden letzteren beruht bekanntlich fast ausschließlich auf der Wirkung oben genannter Kräfte, deren Effekt sich kundgibt, sobald die aufrechte Haltung eine bleibende geworden ist. Die angestellten Messungen zeigen in schlagender Weise, daß dem kindlichen Becken eine Stelle zukommt genau zwischen dem des Erwachsenen und dem der Anthropoiden. Verf. schließt somit, daß das menschliche Becken entstanden sein muß aus einem solchen, das in naher Beziehung stehen muß zum heutigen Anthropoidenbecken.

(Autoreferat.)

Anatomische Gesellschaft.

Auf der vom Freitag, den 1. bis Dienstag, den 5. Juni in Rostock (Mecklenburg) stattfindenden 20. Versammlung wird Herr Gaupp ein Referat „Ueber allgemeine und spezielle Fragen aus der Lehre vom Kopfskelett der Wirbeltiere“ halten.

Ferner sind folgende Vorträge und Demonstrationen angemeldet:

1) Herr Strahl: Ueber Placentar-Syncytien.
2) Herr Oskar Vogt: Ueber anatomische Hirnzentren, mit nachfolgender Demonstration.
3) Herr Bielschowsky: Demonstration von Präparaten betreffend peripheres und zentrales Nervensystem.
4) Herr Greil: Ueber die Kiemendarmderivate von Ceratodus F.
5) Derselbe: Ueber Projektionseinrichtungen (technisch).
6) Herr von Korff: Ueber die Entwickelung der Zahnbein- und Knochengrundsubstanz der Säugetiere. Mit Demonstrationen.
7) Herr H. Rabl: Die Entwickelung der Arterien der vorderen Extremitäten bei den Vögeln.
8) Herr Braus: Zur Entwickelungsgeschichte niederer Haie.
9) Herr Froriep: Ueber die Herleitung des Wirbeltierauges vom Auge der Ascidienlarve.
10) Herr Weidenreich: Zur Morphologie der Blutplättchen.
11) Derselbe: Ueber experimentell ausgelöste Bildung von Lympho- und Leukocyten.
12) Derselbe: Demonstration von farbigen und farblosen menschlichen Blutelementen nach neuen Präparationsmethoden (Napfformen; Geldrollenbildung; Maulbeeren; Lymphocyten, granulierte und granulationslose Leukocyten, in amöboider Bewegung fixiert, mit Kern, Protoplasmastruktur und Zentralkörperchen).
13) Herr Lams (Genf; Gast): Genèse du vitellus chez les Amphibiens (avec démonstration).
14) Herr Van der Stricht: Démonstration: Sur la structure des cellules nerveuses.

Für den Aufenthalt in Kopenhagen (Dienstag, den 5., Mittwoch, den 6. Juni) hat Herr Kollege Hansen freundlichst ein Verzeichnis von Gasthöfen gesandt, das hier folgt:

a) In der Nähe des Rathausplatzes und der Eisenbahnstation: Hotel Bristol*, Rathausplatz No. 45. — Hotel Metropol, ebenda No. 55. — Hotel Central, ebenda No. 16. — Grand Hotel National, Vesterbrogade 2. E. — Hotel Dagmar, V. Boulevard No. 12. — Turist Hotel, V. Boulevard No. 8. — Hotel Hafnia, Vestervoldgade No. 23. — Hotel Kong Frederik, Vestervoldgade No. 25. — Jaernbanehotellet, Jaernbanegade No. 7.

Einfacher sind: Hotel Tre Hjorte, Vestergade No. 12. — Hotel Knapstedgaard, Rathausplatz No. 59. — Hotel Bellevue, ebenda No. 39.

b) In der Nähe von Kongens Nytorv, gleichfalls sehr zentral gelegen, sind zu empfehlen: Hotel d'Angleterre*, Kongens Nytorv No. 34. — Hotel Cosmopolite, St. Kongensgade No. 1 u. 3. — Hotel Monopol, Vingaardstrade No. 1 u. 3. — Hotel Kongen af Danmark*, Holmens Kanal No. 15. — Hotel Phoenix* (Kgl. Hof-Hotel), Bredgade No. 37. — Grand Hotel Nilson, Holbergsgade No. 14. — Vorausbestellung empfehlenswert.

Der Unterzeichnete benutzt diese Gelegenheit, um die Herren Mitglieder höflichst an die **Zahlung der Jahresbeiträge (5 M.)** — besonders auch der rückständigen — zu erinnern.

Jena, 28. März 1906.

Der ständige Schriftführer:
Bardeleben.

*) Der * bedeutet: groß und teuer.

Personalia.

Breslau. Dr. Hermann Triepel, Abteilungsvorstand an der Anatomie, ist zum außerordentlichen Honorar-Professor ernannt worden.

Strassburg. Privatdozent Dr. Richard Thomé, I. Assistent am anatomischen Institut, ist an Influenza gestorben.

Sonderabdrücke werden bei rechtzeitiger Bestellung bis zu 100 Exemplaren unentgeltlich geliefert; erfolgt keine ausdrückliche Bestellung, so werden nur 50 Exemplare angefertigt und den Herren Mitarbeitern zur Verfügung gestellt.

Die Bestellung der Separatabdrücke muss auf den ***Manuskripten*** *bewirkt werden oder ist direkt an die Verlagsbuchhandlung von* ***Gustav Fischer*** *in* ***Jena*** *zu richten.*

Für die richtige Ausführung von Bestellungen, welche nicht rechtzeitig direkt bei der Verlagsbuchhandlung gemacht werden, kann ***keine*** *Garantie übernommen werden.*

Abgeschlossen am 18. April 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. 5. Mai 1906. **No. 19 und 20.**

Inhalt. **Aufsätze. Marie Kaufmann,** Ueber das Vorkommen von Belegzellen im Pylorus und Duodenum des Menschen. Mit 1 Tafel und 3 Abbildungen im Text. p. 465—474. — **J. Duesberg,** Sur le nombre des chromosomes chez l'homme. Avec 3 figures. p. 475—479. — **B. Lunghetti,** Sopra alcuni casi di „Ossiculum intermetatarseum dorsale“ del Gruber. Con 3 figure. p. 479—492. — **M. Athias,** Sur la vacuolisation des cellules nerveuses. p. 492—495.

Bücheranzeigen. Toby Cohn, p. 495—496.

Anatomische Gesellschaft, p. 496.

Literatur. p. 81—96.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber das Vorkommen von Belegzellen im Pylorus und Duodenum des Menschen.

Von Marie Kaufmann, stud. med.

(Aus dem anatomischen Institut zu Heidelberg.)

Mit 1 Tafel und 3 Abbildungen im Text.

Die vergleichende Anatomie zeigt uns bekanntlich das Darmsystem noch bei den niedersten Wirbeltieren als eine vom Mund bis zum After reichende Röhre, die keine Sonderung in einzelne Abschnitte erkennen läßt. Aber schon bei den Cranioten sind die Verhältnisse nicht mehr so einfach. Hier hat sich die Ausbildung scharf getrennter Teile, des Vorder-, Mittel- und Enddarmes vollzogen. Die Grenze

zwischen Vorderdarm und Mitteldarm bildet die Einmündungsstelle des Gallenganges (Gegenbaur, 5). Sie ist höchst wahrscheinlich schon bei Amphioxus durch die Mündung des Leberschlauches bestimmt.

Der Vorderdarm, zu dessen Histologie ich im folgenden einen kleinen Beitrag liefern möchte, ist also einer der ältesten Sonderabschnitte des Darmes. Alle weiteren Abteilungen, wie Oesophagus, Magen, Duodenum, sind jüngeren Datums. Dies gilt auch von den Unterabteilungen, welche bei Berücksichtigung des mikroskopischen Bildes neben den makroskopischen Befunden vorgenommen werden können. Allein im Magen werden drei Regionen gesondert: Cardiadrüsen-, Fundusdrüsen- und Pylorusdrüsenregion (Ellenberger, 4). Aber entwickelungsgeschichtlich zeigt sich auch im histiogenetischen Gang noch, daß anfänglich die einfache Rohranlage mit demselben hohen Flimmerzellenepithel gleichmäßig ausgekleidet ist.

Es schien mir nun eine interessante Illustration für die phylogenetisch einheitliche Natur des Vorderdarms zu sein, daß selbst beim Menschen Belegzellen in einem von mir genauer untersuchten Präparat nicht nur im Fundus und der Cardia des Magens vorkommen, für welche sie als charakteristisch gelten, sondern auch im Pylorus und Duodenum. Da schon im Oesophagus Drüsen mit Belegzellen in der Literatur beschrieben sind, so ist also die maximale Ausdehnung dieser Elemente durch das ganze Gebiet des Vorderdarms erwiesen.

Es nimmt nicht wunder, daß der Pylorus mit Cardia und Fundus viel Gemeinsames hat, denn alle drei Regionen sind Teile ein und desselben Organes. Erstaunlicher ist die Aehnlichkeit, die zwischen Pylorusdrüsenregion und Duodenum, zwei räumlich freilich aneinander angrenzenden, ihrer Funktion nach aber verschiedenartigeren Gebieten, herrscht. Diese Aehnlichkeit, neben der allerdings auch eine nicht zu verkennende Abweichung einhergeht, hat bereits die Frage entstehen lassen: sind die Drüsen der Pylorusdrüsenregion im allgemeinen mit denen des Duodenum identisch? Eine Frage, die seitens verschiedener Bearbeiter verschieden beantwortet worden ist.

Charakteristisch für die Fundusdrüsenregion sind Haupt- und Belegzellen, für die Pylorusdrüsenregion Hauptzellen und für das Duodenum die Brunnerschen Drüsen. Die Brunnerschen Drüsen müßten also umgebildete Pylorusdrüsen sein, falls beide Zonen identisch sein sollen.

Oppel (15), der in den Brunnerschen Drüsen nur eine Fortentwickelung der Pylorusdrüsen sieht, sucht die bestehenden Unterschiede durch den Wechsel der Verhältnisse und die Entfernung vom Mutter-

boden zu erklären. Auch Hock (10) spricht in seiner Dissertation von einer Wucherung der Pylorusdrüsen, einem Vorrücken in den Darm, wobei eine Umgestaltung der äußeren Form sowie des Epithelbelages vor sich gehen soll. Er nennt die Brunnerschen Drüsen eine direkte Fortsetzung der Pylorusdrüsen. Deimler (1) kommt ebenfalls zu der Ueberzeugung, daß die Pylorusdrüsen und Duodenaldrüsen identisch sind. Denn es spräche kein stichhaltiger Grund gegen die Annahme der Identität beider Drüsen, dagegen führt er 12 Argumente für dieselbe an. Ich zitiere nur einen seiner 12 Beweise: „Sogenannte Stöhrsche Zellen kommen sowohl in den Pylorus-, als auch in den Duodenaldrüsen vor.“ Deimler ist der erste, der Stöhrsche Zellen im Anfangsteil des Dünndarms nachweist; er fand sie beim Hund, Pferd, Esel, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Katze. Stöhr (20), nach dem die Zellen benannt sind, entdeckte sie im Pylorus eines Hundes, er sah ihre Verbreitung nur bis zum Beginn des Duodenum reichen.

Ehe mir Deimlers Arbeit zu Gesicht gekommen war, hatte ich die Stöhrschen Zellen ebenfalls, und zwar im menschlichen Duodenum, wahrgenommen. Da nun die Existenz der Stöhrschen Zellen, deren Herkunft und Bedeutung noch dunkel und strittig ist, auch für die interessante Frage der Bildung der erst bei den Säugetieren auftretenden Brunnerschen Drüsen und für die Frage, ob sie mit den Pylorusdrüsen identisch sind oder nicht, in Anspruch genommen wird, so glaube ich, daß meine Beobachtungen beim Menschen auch nach dieser Richtung Interesse haben.

Das Präparat, welches ich untersuchte, stammt von einem Hingerichteten, einem 21-jährigen jungen Manne. Es war 59 Minuten nach der Hinrichtung eingelegt worden. Zur Fixierung hatte Zenkersche Flüssigkeit, zum Einbetten Celloidin, zur Färbung Hämatoxylin und Eosin gedient. Meine ersten Beobachtungen machte ich an einem Schnitt im histologischen Kurs unseres Instituts. Später konnte ich aus dem Material der Sammlung noch ca. 50 Schnitte desselben Objektes untersuchen.

Ich wende mich jetzt zu der genaueren Beschreibung der von mir beobachteten Zellen und glaube am besten dartun zu können, daß es sich um echte Belegzellen handelt, wenn ich auf die charakteristische Färbung und Form in den Tafelfiguren hinweise. Da eine gute Tinktion mit Eosin Bilder liefert, die nicht mißzuverstehen sind, war eine Wiedergabe der Figuren in möglichst naturgetreuen Farben von Wichtigkeit. Ich danke dem Herrn Herausgeber sowie dem Herrn Verleger dafür, daß sie die Herstellung der Tafel ermöglichten.

Die betreffenden Zellen im Duodenum sowohl wie im Pylorus haben

sämtliche für die Belegzellen geforderten Merkmale. Sie sind größer als die Hauptzellen, von eckiger Gestalt, haben ein feinkörniges Protoplasma, das einen ziemlich großen dunklen, bisweilen doppelten Kern umschließt. Letzterer nimmt zumeist eine ziemlich basale Lage ein. Die soeben geschilderte Form ist fast auf allen beigegebenen Zeichnungen zu erkennen.

Die Zellen liegen in den meisten Fällen vom Lumen entfernt, mehr an der Peripherie, eingekeilt zwischen die zahlreicheren Hauptzellen. Immer bleibt aber eine Verbindung mit dem Lumen des Drüsenschlauches bestehen, in Form von feinen Seitenkanälchen des Hauptlumens des betreffenden Pylorus- oder Duodenaldrüsenschlauches. Diese Seitenkanälchen (Querkanälchen nach Stöhr) lassen sich natürlich nur bei günstiger Schnittführung und starker Vergrößerung deutlich wahrnehmen. Es kommt auch vor, daß mehrere Zellen nebeneinander liegen und direkt an der Begrenzung des Lumens teilnehmen.

Die von den Hauptzellen deutlich sich abhebende dunklere Färbung ist, wie gesagt, durch Eosin bewirkt. Leider konnte ich die als charakteristisch angegebene Färbung mit Anilinblau nicht vornehmen, weil die Schnitte, die mir zur Verfügung standen, statt in Müllerscher Flüssigkeit, wie für diese Methode angegeben wird, in Zenkerscher fixiert waren.

Die Körnung des Protoplasmas entspricht der von Hamburger (7) gegebenen Beschreibung: „Das Innere enthält distinkte rote Körnchen, die sich von einem weißen ungefärbten Untergrund abheben."

Mit der apochromatischen Immersion ließen sich auch an günstigen Stellen binnenzellige Kanälchen feststellen. Das Bild, welches sich dabei dem Auge darbot, entsprach etwa der Zeichnung von intracellulären Kanälchen, die Stöhr (19) von der Spinalganglienzelle einer erwachsenen Katze entwirft.

In Bezug auf die Verbreitung habe ich folgendes zu bemerken. Im Pylorus fand ich nur vereinzelte Belegzellen, nie mehr als höchstens 3 in einem Drüsenschlauch. Zur Illustration dienen die Textfigur a und die Fig. 1, Taf. V; letztere zeigt 3 Belegzellen sehr nahe an der Uebergangsstelle in das Duodenum, aber doch noch im Pylorus.

Besonders interessant erwies sich der Befund im Duodenum. Hier konnte ich Belegzellen in fast allen Schnitten finden. In den meisten Fällen kamen sie auch hier nur mehr zerstreut vor, bisweilen aber traten sie in solcher Fülle auf, daß das ganze Gesichtsfeld im Mikroskop dicht damit besät war. Den Querschnitt einer Drüse aus dieser Gegend, der 4, und einen Längsschnitt, der 8 Belegzellen ent-

hält, zeigt Fig. 2, Taf. V. Eine Vorstellung von dem großen Reichtum einzelner Partien soll durch zwei weitere Zeichnungen, Textfig. b und Fig. 3, Taf. V vermittelt werden. Solche Stellen sind allerdings bei meinem Objekt selten. Vereinzelte Belegzellen konnte ich hingegen so ziemlich in jeder Entfernung, von der Uebergangsstelle des Pylorus in das Duodenum an bis zum Ende des Präparates, beobachten. Diese Entfernung betrug 5,5 mm [1]). Das Uebersichtsbild Textfig. c (p. 470) soll über die Lage derjenigen Stellen, welche in den ver-



Fig. a. Pylorus. Die Stelle enthält 3 Belegzellen, die vollständig schwarz gehalten sind. Vergr. 66 : 1.

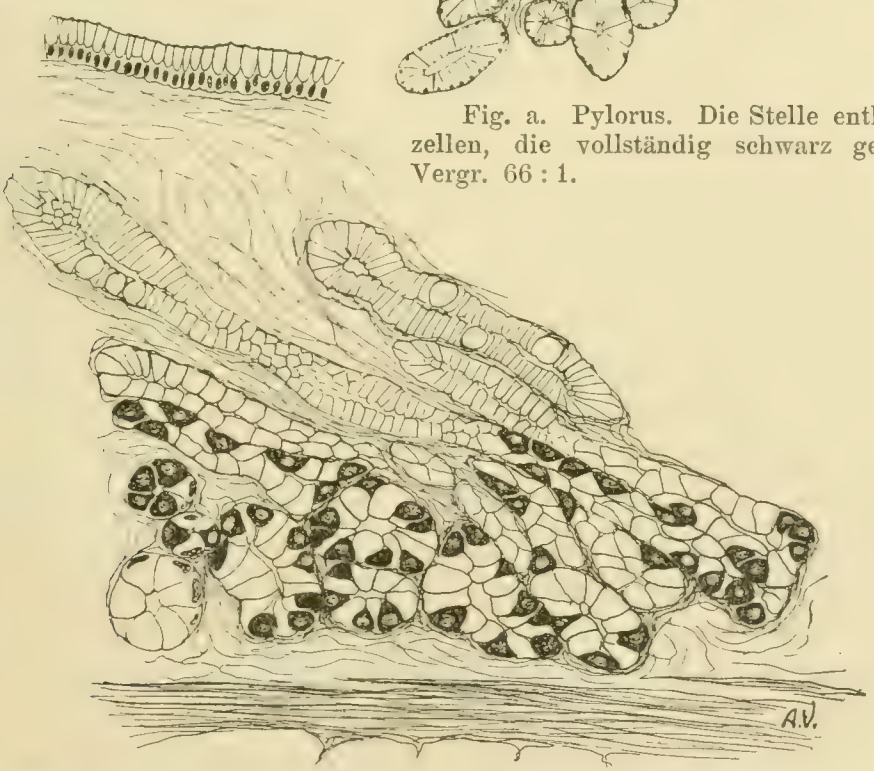


Fig. b. Duodenum. Die Stelle ist außerordentlich reich an Belegzellen, die schwarz markiert sind. Vergr. 214 : 1.

1) Leider waren von anderen Teilen des Duodenum von demselben Hingerichteten nicht die Stellen genau genug vermerkt, woher dieselben stammten, um untersuchen zu können, wie weit die Zone der belegzellenhaltigen Brunnerschen Drüsen im Duodenum hinabreichte.

schiedenen Zeichnungen wiedergegeben wurden, informieren. Der Pfeil, welcher auf eine solche Stelle hinweist, trägt jeweils die Ziffer bezw. den Buchstaben der Text- oder Tafelfigur, welche an einem anderen Schnitt den gleichen Ort bei stärkerer Vergrößerung wiedergibt.

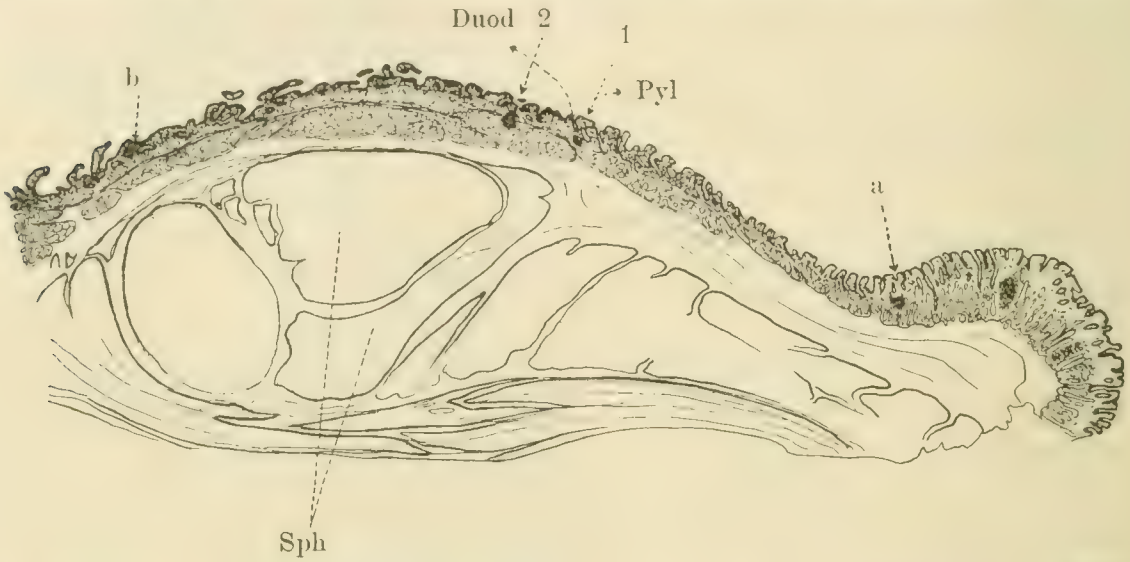


Fig. c. Uebersichtsbild. Der Schnitt ist in der Längsachse des Darmes quer durch die Wand geführt. *Duod* und *Pyl* bezeichnen die Grenze zwischen Duodenum und Pylorus. *Sph* Sphincter pylori. Wegen der übrigen Bezeichnungen siehe Text. Vergr. 6 : 1.

Ich will nun noch auf eine, wie mir scheinen will, wichtige Eigentümlichkeit der Verbreitung aufmerksam machen. Fast sämtliche Belegzellen des Duodenum lagen über der Muscularis mucosae (in der Richtung auf das Darmlumen zu), nur selten entdeckte ich eine Zelle, die sich unter ihr befand. In frappanter Weise trat dies da in die Erscheinung, wo die Belegzellen haufenweise zu sehen waren. Die Muscularis mucosae nahm sich da aus wie eine für Belegzellen kaum passierbare Schranke.

Da ich nun an meinem Präparat die Ueberzeugung gewonnen habe, daß die Belegzellen sich auch in modifizierter Weise, nämlich in Gestalt von Stöhrschen Zellen verbreitet finden, wende ich mich zunächst der Beschreibung dieser zu. Ich zitiere zunächst Stöhr (20): „Schnitte durch den Pylorus eines etwa 8 Stunden nach vorangegangener Schwammfütterung getöteten Hundes zeigten zwischen den sehr hohen (0,026 mm) und dabei schmalen (0,008 mm) cylindrischen Drüsenzellen, welche, leicht körnig, einen an der Zellenbasis stehenden querovalen Kern besaßen, andere dunkle Zellen, welche sich mit dem Belegzellen charakterisierenden Anilinblau (sowie mit Eosin, Fuchsin etc.) deutlich gefärbt hatten. Solche Zellen fanden sich überall von der intermediären Zone an bis zum Beginn des Duodenum in verhältnismäßig großer Anzahl, oft zeigte jeder Drüsenquerschnitt solche, doch schien es, als wenn

eine allmähliche Abnahme gegen die Duodenalgrenze stattfände, immerhin war die Menge dieser Zellen eine ansehnliche und ließen sich dieselben in der weit überwiegenden Anzahl der Drüsenschläuche nachweisen. Sie hatten ihren Sitz in den Drüsenkörpern, vorzugsweise in den tieferen Abschnitten derselben; zwischen den Zellen der Ausführungsgänge habe ich sie nicht gesehen. Auf dem Querschnitt von dreieckiger Gestalt saßen sie mit breiter Basis der Tunica propria auf, während die schmale, zuweilen etwas hellere Spitze bis zum Drüsenlumen reichte; ihre größte Breite betrug ca. 0,006 mm, doch fanden sich viele Zellen, die noch schmäler auf dünne — 0,0025 mm messende — Streifen reduziert waren; solchen dünnen Zellen fehlte auch eine breitere Basis; möglicherweise sind dies Tangentialschnitte breiterer Zellen. Die Kerne waren rund oder längsoval in der basalen Hälfte der Zelle gelegen und zeichneten sich den Kernen der helleren Pyloruszellen gegenüber durch ihre Größe aus. Zuweilen waren die Zellen von bräunlicher Farbe, die vorzugsweise in der basalen Zellenhälfte ihren Sitz hatte.“ Sein Urteil über diese Zellen faßt Stöhr in den Worten zusammen: „Diese Zellen dürfen als Modifikation von Belegzellen aufgefaßt werden.“ Diese Bemerkungen beziehen sich also sämtlich auf die Pylorusdrüsen des Hundes; in den Pylorusdrüsen des Menschen findet Stöhr einzelne Zellen, „die mit den Belegzellen der Fundusdrüsen vollkommen übereinstimmen“.

Beide Behauptungen Stöhrs sind auf Widerstand gestoßen, so daß Oppel (14) sagen kann: „Die Mehrzahl der Autoren erkannte das Bestehen der Stöhrschen Zellen an, nicht aber ihre Identität mit Belegzellen.“

Ferner sagt Oppel (14): „Entgegen den Einwänden der Kritik behauptet Stöhr in seinem für Studierende bestimmten Lehrbuch das Vorkommen von Belegzellen in der Pylorusregion beim Menschen.“ Worin bestehen nun die Einwände? Edinger (3) hält es nicht für unmöglich, daß die wiederholt im Pylorus gefundenen Belegzellen Plasmazellen aus der Umgebung der Blutgefäße sind. Moschner (12) glaubt, die Stöhrschen Zellen seien keine wirklichen Zellen, es handle sich bei diesen Gebilden um die Ränder zweier benachbarter, sich schräg übereinander lagernder Pyloruszellen. Hamburger (7) nimmt an, daß die Stöhrschen Zellen komprimierte Pyloruszellen seien. Deimler (1) sagt nur: „Belegzellen konnte ich in den Pylorusdrüsen nicht finden.“ Gegen die älteren Untersucher, die schon vor Stöhr Belegzellen im Pylorus gesehen zu haben angaben (Mayer und Henle), macht Toldt (21) die Mangelhaftigkeit der damaligen Technik geltend.

Vermutlich ließen sich noch mehr diesbezügliche Aeußerungen, die

oft ja nur in Form von Zwischenbemerkungen sich hier und da eingestreut finden, zusammentragen, es handelt sich für mich aber nicht darum, eine erschöpfende Zusammenstellung zu geben. Ein wirklicher Beweis gegen die Belegzellennatur der Stöhrschen Zellen scheint mir nicht darin enthalten zu sein. In meinem Präparat ist dagegen ein durchgreifender Unterschied zwischen beiden Zellarten nicht vorhanden. Die Stöhrschen Zellen sind zwar kleiner und schmaler als die Belegzellen und haben vielfach genau das Aussehen, wie es Stöhr beim Hund geschildert hat. Aber es gibt Zwischenformen zwischen beiden. Ich fand auch oft Stöhrsche und Belegzellen in einem Drüsenschlauch (Fig. 1, Taf. V) zusammen.

Nussbaumsche Zellen, die Nussbaum (13) in den Pylorusdrüsen des Hundes gefunden hat, und Schwalbesche Zellen, von Schwalbe (16) im Duodenum des Kaninchens gesehen, habe ich nicht beobachten können; es liegt daher für mich keine Veranlassung vor, mich zu äußern über die sehr zweifelhafte Deutung der Beziehung dieser Zellarten zu den Magen- und Darmdrüsenzellen und über eine eventuelle Identität derselben mit Belegzellen.

Sehen wir nun zu, inwiefern mein Befund die Frage berührt, ob die Pylorusdrüsen mit den Drüsen des Duodenum identisch sind. Ich glaube, es darf aus dem Vorkommen von Belegzellen und Stöhrschen Zellen im Duodenum nicht ohne weiteres der Schluß gezogen werden, daß die Brunnerschen Drüsen durch Verschiebung an ihre jetzige Stelle gelangte ehemalige Pylorusdrüsen seien, wie dies Deimler (1) auf Grund des Befundes von Stöhrschen Zellen im Duodenum und Pylorus tut. Es könnte auch so sein, daß die Belegzellen im Duodenum und Pylorus ein atavistischer Rückschlag sind, daß also früher Belegzellen allen Drüsen des Vorderdarms, wenn auch in spärlicher Zahl, zukamen. Es ist daran zu denken, daß auch Belegzellen in Drüsen sowohl des unteren als auch des oberen Teiles des Oesophagus nachgewiesen sind: d'Hardivillier (8), Eberth (2), Schaffer (17), Lubarsch (11), Hewlett (9), Glinski (6), Schridde (18). Handelt es sich hier um einen atavistischen Zustand, so tritt darin die ursprüngliche Gleichheit und Einheitlichkeit des Vorderdarms zu Tage. Es wäre anzunehmen, daß ursprünglich Belegzellen im ganzen Vorderdarm vorgekommen sind, während sie sich später auf die Fundusdrüsenzone konzentriert und hier bedeutend vermehrt haben, dagegen jetzt selten und meist nur vereinzelt im ganzen Vorderdarm erscheinen. Auch könnten sich — das wäre eine dritte Möglichkeit — Belegzellen im Duodenum und Pylorus als selbständige, genetisch von denjenigen im Fundus unabhängige Zellen entwickelt haben. Doch erscheint bei

der wohl charakterisierten Art dieser Zellen eine multiple unabhängige Entstehung nicht sehr wahrscheinlich. Das ist aber den beiden letzteren Möglichkeiten gemeinsam, daß sie sich auf die Zusammengehörigkeit des Verbreitungsgebietes dieser Zellen, nämlich die Einheitlichkeit des Vorderdarmmaterials entweder im genetischen oder im entwickelungsphysiologischen Sinn beziehen lassen.

Aus äußeren Gründen ist es mir nicht möglich, weitere Untersuchungen an einem größeren Material, durch welche sich vielleicht hier eine Entscheidung treffen ließe, jetzt vorzunehmen; doch behalte ich mir vor, später darauf zurückzukommen. Die Publikation des Befundes an diesem einen Objekt, welchen Herr Prof. Braus kontrollierte, erschien mir wegen der Deutlichkeit der Bilder auf den Rat von Herrn Geh. Hofrat Prof. Fürbringer und Herrn Prof. Braus angezeigt.

Indem ich für den mir im Laboratorium gewährten Platz danke, ist es mir auch Bedürfnis, meinen verehrten Lehrer, Herrn Prof. Braus, für die Unterstützung und Förderung, die ich durch ihn erfahren habe, meiner ganz besonderen Erkenntlichkeit zu versichern.

Die Zeichnungen Fig. 1, 3, b und c sind von Herrn Präparator August Vierling angefertigt.

Literatur.

1) Deimler, Vergleichende Untersuchungen über die Pylorusdrüsenzone des Magens und die Duodenaldrüsenzone des Darmkanals der Haussäugetiere. Inaug.-Diss. Zürich, 1904.
2) Eberth, Verirrtes Magenepithel in der Speiseröhre. Fortschritte d. Med., Bd. 15, 1897.
3) Edinger, Zur Kenntnis der Drüsenzellen des Magens, besonders beim Menschen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 17, Bonn 1879.
4) Ellenberger, W., Ueber die Natur der Magensäure des Pferdes und den Ort der Pepsinbildung im Pferdemagen. Tageblatt der Naturf.-Versamml. 1882.
5) Gegenbaur, Carl, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Bd. 2, Leipzig 1901.
6) Glinski, L. K., Die Labdrüsen im oberen Teile der menschlichen Speiseröhre und ihre Bedeutung. Bull. Acad. Sc. Cracovie, Nov. 1903, No. 9.
7) Hamburger, Beiträge zur Kenntnis der Zellen in den Magendrüsen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 24, Bonn 1889.
8) d'Hardivillier, Sur l'existence d'un épithélium prismatique simple dans la partie supérieure de l'œsophage du fœtus humain. L'Echo méd. du Nord, Lille 1897.
9) Hewlett, The superficial glands of the oesophagus. Journ. of exper. Med., Vol. 5, 1901.
10) Hock, Untersuchungen über den Uebergang der Magen- in die Darmschleimhaut, Gießen 1899.

11) Lubarsch, Arbeiten aus der path.-anat. Abt. d. Kgl. hyg. Institutes zu Posen, 1901.
12) Moschner, Beiträge zur Histologie der Magenschleimhaut. Diss. Breslau, 1885.
13) Nussbaum, Moritz, Ueber den Bau und die Tätigkeit der Drüsen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 16, Bonn 1879.
14) Oppel, Lehrbuch der vergleichenden mikrosk. Anatomie der Wirbeltiere, Bd. 1, Jena 1897.
15) —, Lehrbuch der vergleichenden mikrosk. Anatomie der Wirbeltiere, Bd. 2, Jena 1897.
16) Schwalbe, G., Beitrag zur Kenntnis der Drüsen in den Darmwandungen, insbes. der Brunnerschen Drüsen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 8, Bonn 1872.
17) Schaffer, Josef, Ueber die Drüsen des menschlichen Oesophagus. Verh. d. Anat. Ges., 11. Vers. in Gent, Ergänzungsheft zum 13. Bd. d. Anat. Anz., 1897 (nur Titel).
Derselbe, Ueber die Drüsen der menschlichen Speiseröhre. Sitz.-Ber. Akad. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl., Bd. 106, April 1897.
Derselbe, Epithel und Drüsen der Speiseröhre. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 1898, No. 22.
18) Schridde, Ueber Magenschleimhautinseln vom Bau der Cardialdrüsenzone und Fundusdrüsenzone und den unteren ösophagealen Cardialdrüsen gleichenden Drüsen im obersten Oesophagusabschnitt. Virchows Arch. f. path. Anat. u. Physiol., Bd. 175, 1904.
19) Stöhr, Ph., Lehrbuch der Histologie u. der mikrosk. Anatomie des Menschen, 11. Aufl., Jena 1905, Fig. 63, p. 95.
20) —, Zur Kenntnis des feineren Baues der menschlichen Magenschleimhaut. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 20, Bonn 1881.
21) Toldt, C., Die Entwickelung und Ausbildung der Drüsen des Magens. Wiener med. Anz., 1880, No. 17.

Erklärung der Tafel V.

Die Konturen zu sämtlichen Zeichnungen sind mit dem Abbeschen Zeichenprisma hergestellt. *B* Belegzellen. *Bz* Becherzellen. *Duod* Duodenum. *L.Dr.* Lieberkühnsche Drüsen. *M.muc.* Muscularis mucosae. *Pyl* Pylorus.

Fig. 1. Brunnersche Drüsen, in denen Stöhrsche und Belegzellen vorkommen. Vergr. 350 : 1.

Fig. 2. Das Zeichen * zeigt die Uebergangsstelle zwischen Pylorus und Duodenum an. Im Pylorus ein Drüsenschlauch mit 3 Belegzellen. Vergr. 200 : 1

Fig. 3. Duodenum. Ziemlich in der Mitte der Zeichnung liegen 13 Belegzellen. Die Lieberkühnschen Drüsen sind etwas gezerrt — vermutlich durch das Aufspannen des frischen Präparates auf Kork — sie scheinen fast parallel zur Oberfläche zu liegen. Vergr. 320 : 1.



del. M. Kaufmann u. A. Vierling. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

Nachdruck verboten.

Sur le nombre des chromosomes chez l'homme.

Par le Dr. J. Duesberg.

Avec 3 figures.

Tandis que pour une foule d'espèces animales et végétales le nombre des chromosomes est exactement déterminé, il n'en est pas de même pour l'homme, si l'on en juge d'après les opinions très différentes des auteurs. La question paraît cependant assez intéressante pour mériter d'être tranchée.

Les premières indications que l'on trouve dans la littérature sont celles de Hansemann [1]), résultant d'observations faites sur des tissus humains normaux. Cet auteur déclare qu'il n'a pu compter exactement les chromosomes, à cause de la petitesse des cellules, et évalue leur nombre tantôt à 18, tantôt à 24, tantôt à plus de 40 (spirème lâche dans une cellule endothéliale), sans pouvoir se décider pour l'un ou l'autre de ces résultats. Il estime cependant qu'il doit y en avoir plus de 24.

Après Hansemann, von Bardeleben [2]), au cours de ses travaux sur la spermatogénèse chez l'homme, compte tantôt 16, tantôt 8 chromosomes dans les divisions karyokinétiques des éléments séminaux, le dernier chiffre se rapportant vraisemblablement aux divisions de maturation. Dans un travail ultérieur [3]), publié en même temps que celui de Flemming (v. ci-dessous), il évalue à 4 le nombre des chromosomes dans les spermatides (p. 488, note 3).

Flemming [4]) s'est également occupé de la question et avec des préparations de cornée, fixées par l'acide chromique et colorées par

1) Ueber pathologische Mitosen. Virchow's Arch., Bd. 123, 1891, p. 360. — Studien über die Spezifizität, den Altruismus und die Anaplasie der Zellen etc., p. 26. Berlin 1892, A. Hirschwald.

2) Ueber Spermatogenese bei Säugetieren. Verhandl. Anat. Gesellsch. Wien, 1892.

3) Weitere Beiträge zur Spermatogenese beim Menschen. Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 31, 1898.

4) Ueber die Chromosomenzahl beim Menschen. Anat. Anz., Bd. 14, 1898.

la safranine, a obtenu les résultats suivants. Comme ses dessins le montraient déjà en 1881, dans ses „Beiträge zur Kenntnis der Zelle“ [1]), le nombre des chromosomes est nettement supérieur à 16. Il n'est en tous cas pas inférieur à 22, ni supérieur à 28. Dans deux cas très favorables, Flemming croit pouvoir affirmer qu'il est exactement de 24. Il fait remarquer en même temps que l'on devrait par conséquent retrouver le même nombre de chromosomes dans les divisions des spermatogonies, malgré l'opinion contraire que von Bardeleben lui avait exprimée verbalement.

Parmi les auteurs qui suivirent, Wilson [2]) paraît avoir ignoré la note publiée par Flemming. Dans la seconde édition de „The cell in development and inheritance“, il reproduit comme caractéristique de l'espèce humaine le nombre 16 qu'il avait emprunté pour sa première édition à von Bardeleben (loc. cit.). Ziegler [3]) tend à adopter les données de Flemming, tout en admettant la possibilité d'un nombre supérieur: 32. D'après une communication particulière que Monsieur le professeur Ziegler a eu l'obligeance de me faire, cette donnée reposerait sur les indications de Hansemann, qui croit à un nombre de chromosomes supérieur à 24: pour Ziegler, le plus vraisemblable serait alors 32. Fick [4]) a sans doute reproduit cette opinion.

Monsieur le Professeur Meves ayant eu l'extrême obligeance de mettre à ma disposition d'excellent matériel humain dont il avait déjà coupé et coloré la plus grande partie, j'ai voulu, sur ses conseils, en profiter pour essayer de résoudre ce problème. Je profite de l'occasion pour lui adresser ici tous mes remerciements pour sa direction bienveillante et éclairée, qui m'a été fort précieuse. Les pièces, parfaitement fixées, car il s'agissait des testicules d'un supplicié recueillis immédiatement après la mort et fixés aux liquides de Flemming et de Hermann, étaient débitées en coupes de $7^1/_2$ μ et de 10 μ, et la plupart colorées à l'hématoxyline ferrique de Heidenhain.

Il m'a été de suite possible de constater que dans les spermatogonies le nombre des chromosomes est nettement supérieur à 16, contrairement à l'opinion de von Bardeleben. La forme des chromo-

1) Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 20, 1881, Taf. 3, Fig. 11 à 15.

2) The Cell in development and inheritance. New York 1900, second edition.

3) Referat über Vererbung. Ueber den derzeitigen Stand der Vererbungslehre in der Biologie. Verhandl. d. Kongr. f. innere Medizin, Wiesbaden 1902.

4) Betrachtungen über die Chromosomen, ihre Individualität, Reduktion und Vererbung. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1905.

somes est sensiblement celle d'une sphère. Je n'ai pas pu les compter exactement, tant à cause de la petitesse des cellules que du nombre assez élevé des chromosomes, mais dans quelques cas favorables où leur numération a pu être entreprise, j'ai obtenu des résultats très voisins de 24, jamais supérieurs à ce nombre dans les cellules normales. Il y a lieu en effet de tenir compte de la présence dans l'épithélium séminal de spermatogonies anormales, qui atteignent avant de se multiplier un volume parfois énorme, et il n'est pas rare de rencontrer dans de telles cellules en voie de division, un nombre de chromosomes beaucoup plus considérable. La détermination de la valeur de ces éléments géants, parfois multinucléés, ne rentre pas dans le cadre de cette note.

La tâche paraissait plus aisée dans les divisions de maturation avec nombre de chromosomes réduit de moitié. Mais la grande difficulté fut de trouver un stade où les chromosomes fussent suffisamment espacés, et j'avoue n'avoir pas complètement réussi. En effet, quoique le matériel fut parfaitement fixé, les chromosomes se présentaient presque toujours dans la plaque équatoriale vue d'un pôle, en un groupement si compact que toute numération exacte devenait impossible. J'ai cependant pu réunir un certain nombre d'observations aboutissant à des résultats concordants et dont les trois meilleures sont ici figurées. Toutes trois peuvent paraître à première vue suffisantes pour trancher la question: chacune présente cependant un point obscur. Il s'agit dans les 3 cas de spermatocytes de premier ordre, préférables à cause de leurs plus grandes dimensions.

Dans la figure 1, on peut compter aisément dix chromosomes et une onzième masse chromatique, plus volumineuse. Le grand volume de cette masse et la présence d'une fente la divisant imparfaitement, me portent à croire qu'il s'agit en réalité là de deux chromosomes très rapprochés et qui se sont accolés.

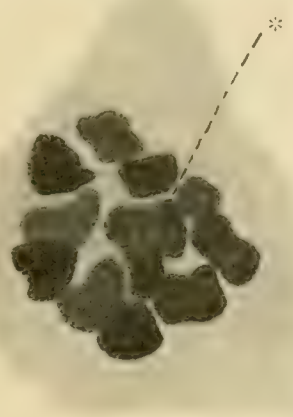


Fig. 1.

Dans la figure 2, 12 chromosomes sont parfaitement distincts: la seule difficulté consiste en une petite masse chromatique, située dans un plan plus profond, trop petite à mon avis, pour constituer un chromosome distinct et paraissant d'ailleurs se continuer dans le chromosome voisin, sans que ce point puisse être affirmé cependant d'une manière absolue.

La figure 3 est peut-être la plus concluante. Comme dans la figure 1, on peut y compter sans hésitation dix chromosomes; à gauche, on trouve une onzième masse chromatique, dépassant nettement en volume les autres chromosomes et paraissant bien divisée en deux: c'est ce dernier point qui peut laisser subsister un très léger doute.

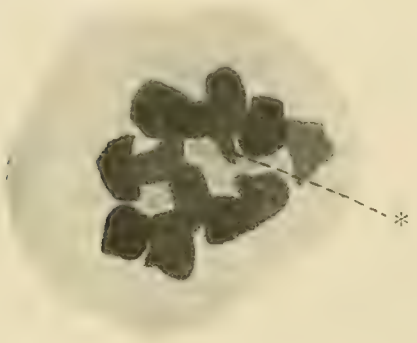


Fig. 2.

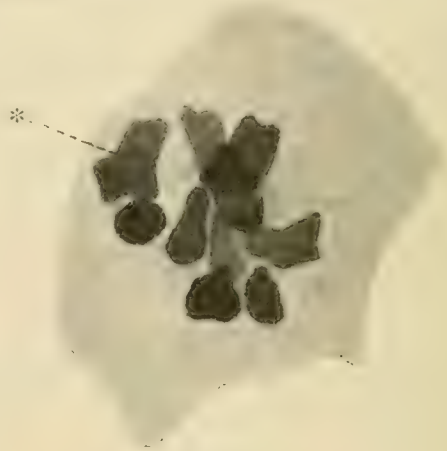


Fig. 3.

Que conclure de ces résultats? D'abord, ils nous permettent d'exclure totalement ceux obtenus par HANSEMANN et VON BARDELEBEN. Dans les cas de HANSEMANN, il s'agissait vraisemblablement d'hyperchromatose, comme on peut en rencontrer dans l'épithélium séminal lui-même (v. plus haut). Quant aux nombres si faibles donnés par VON BARDELEBEN, ils sont probablement en rapport avec la méthode employée par cet auteur: VON BARDELEBEN opère en effet sur des coupes très fines, jusque 3 μ, ce qui n'est pas une condition favorable pour compter les chromosomes, car il importe d'avoir la cellule entière dans la coupe.

Mes observations ne peuvent permettre que 2 hypothèses: le nombre des chromosomes pourrait être de 12 ou de 13 dans les spermatocytes. Il est certain que ce nombre n'est pas inférieur à 12, puisque dans le cas No. 2, on peut compter avec certitude 12 chromosomes. Le petit élément chromatique décrit plus haut constitue-t-il un treizième chromosome, ou doit-il être, comme cela me paraît certain, rattaché à l'un des deux chromosomes qui le recouvrent? Cela s'impose d'autant plus que les figures 1 et 3 ne peuvent en aucune façon être interprétées en faveur du nombre 13, et rien ne permet non plus de les considérer comme anormales ou incomplètement comprises dans la coupe.

Il résulte de là que le nombre des chromosomes est certainement à mon avis, de 12 dans les spermatocytes et par conséquent de 24 dans les spermatogonies et les cellules somatiques. C'est la con-

firmation de l'opinion de Flemming. Ainsi le nombre des chromosomes est le même chez l'homme que chez un grand nombre d'animaux et de plantes parmi lesquels on pourrait citer: Salamandra, Mus, Helix, Salmo etc., Lilium, Leucojum, Helleborus, Aconitum etc.

Je veux en terminant remercier Monsieur le Professeur Comte v. Spée de l'aimable hospitalité qu'il a bien voulu m'accorder dans son Institut.

Kiel, Mars 1906.

Nachdruck verboten.

Sopra alcuni casi di „Ossiculum intermetatarseum dorsale" del Gruber.

Nota del Dott. B. Lunghetti, Assistente.

(Istituto di Anatomia umana normale della R. Università di Bologna, diretto dal Prof. G. Valenti.)

Con 3 figure.

Fra le ossa sopranumerarie del piede uno dei più interessanti è senza dubbio il c. d. osso intermetatarseo dorsale del Gruber. E ciò non solo per la frequenza con cui lo si incontra (9,4 % sec. Pfitzner), ma anche, perchè gli si è attribuito un alto significato morfologico, in quanto lo si è interpretato per un residuo di un raggio scomparso nel nostro piede. Di più, come giustamente fecero osservare Gruber e Zuckerkandl, la sua presenza ha una certa importanza anche dal lato pratico potendo complicare alcuni atti operatori, quale ad es. la disarticolazione nella linea del Lisfranc.

L' osso intermetatarseo fu, come è noto, descritto dal Gruber, il quale ne osservò vari casi, che illustrò in una serie di memorie. Fu poi ritrovati da Bankart, Pye-Smith e Philipps, da Zuckerkandl, da Albrecht. Rimase tuttavia quasi del tutto dimenticato e non se ne tenne quasi affatto parola nei trattati di Anatomia. Tantochè apparve quasi una cosa nuova, quando nella 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Heidelberg, Hermann v. Meyer ne comunicò un caso da lui ritrovato, e più tardi Morestin riscontratolo in ambedue gli arti di un cadavere, credette di essere di fronte a un reperto rarissimo e del tutto sconosciuto.

W. Pfitzner nel suo splendido lavoro „Die Variationen im Aufbau des Fußskeletts" ne raccolse 52 casi, distinguendone varie forme che l'A. ritiene giustamente altrettante varietà dello stesso osso, alcune delle quali avrebbero un grande valore per stabilire il significato morfologico di esso.

Ultimamente ne vennero descritti due casi dal Volkow.

Durante l'anno corrente, avendo anch'io avuto occasione di esaminare alcuni casi di osso intermetatarseo, ho creduto conveniente descriverli, non tanto per l'interesse che presenta la varietà in se stessa, quanto per intrattenermi un pô sull'esatto significato morfologico dell'osso medesimo.

I casi da me osservati sono cinque. Il primo caso potei osservarlo nell'arto sinistro (solo lato esaminato) di un individuo adulto (57 anni) di sesso maschile. L'intermetatarseo è rappresentato da un ossetto di forma grossolanamente piramidale con tre faccie e tre margini. Occupa l'estremo posteriore del I° spazio interosseo avendo il suo asse maggiore diretto all'innanzi e verso l'esterno. Ha una lunghezza di 15 mm, una larghezza di 6,5, un'altezza di 5. Colla sua base si articola coll'angolo anterior-superiore del I° cuneiforme al quale viene collegato da alcuni fasci fibrosi: l'articolazione è provvista di una piccola sinoviale indipendente. L'apice è rotondeggiante e rivolto in alto: si spinge attraverso i fasci del m. pedidio fin sotto la pelle, la quale scorre su di esso per mezzo di una piccola borsa mucosa. Nella faccia superiore si nota una doccia che la percorre obliquamente in avanti e verso l'interno. La faccia laterale interna presenta una piccola superficie articolare, la quale si mette in rapporto con faccetta simile, che occupa il una bordo interno della base del I° metatarso: la sinoviale di questa piccola articolazione era una dipendenza della sinoviale dell'art. tarso-metatarsica corrispondente. Il rimanente della faccia laterale interna era in rapporto colle parti molli. La faccia laterale esterna è accollata alla estremità posteriere del II° metatarso, alla quale nel fresco era riunita da numerosi e forti fasci fibrosi. Il margine inferiore è assottigliato nella suaparte posteriore, arrotondato nell'anteriore; i laterali sono smussati in tutta la loro lunghezza.



Fig. 1.

II° caso. L'osservazione si riferisce all'arto destro di un uomo

di 49 anni, al quale tempo prima era stato amputato l'arto opposto. In quest'individuo l'intermetatarseo è intimamente fuso per la base coll'estremo anterior-superiore del I° cuneiforme, di cui appare una semplice apofisi. Ha come nel caso precedente la forma di una piramide triangolare, ma è molto più piccolo di esso. Infatti la sua lunghezza raggiunge appena i 10 mm, la larghezza 7, l'altezza 9. Ha nell'insieme un aspetto piuttosto rotondeggiante, e anche l'apice è smusso e globoso. La faccia superiore è piana e si continua senza limite netto colla faccia corrispondente del I° cuneiforme. Invece le laterali formano colle faccie adiacenti degli angoli rientranti. Di queste la laterale interna è scabra ed era nel fresco collegata all'estremo posteriore del I° metatarso da numerosi fasci fibrosi. La faccia esterna è invece in parte occupata da un prolungamento della faccetta che si trova sul lato esterno del I° cuneiforme per l'articolazione col II° metatarso. Questa faccia articolare e il prolungamento da essa inviato sull'intermetatarseo riunendosi tra di loro formano una specie di doccia, nella quale è ricevuta la faccetta articolare dell'estremo posteriore del II° metatarso, che è conformata in senso inverso.

III° caso. Uomo adulto — lato sinistro —. L'intermetatarseo è libero nello spazio interosseo ed è rappressentato da un ossetto ovoidale colla grossa estremità all'innanzi. L'estremo posteriore affilato e tenuto fisso al I° cuneiforme da un tratto fibroso. Il corpo è prismatico triangolare con una faccia superiore e due laterali. Il margine inferiore è sottile, i laterali sono rotondeggianti.

IV° caso. Uomo di anni 72. L'intermetatarseo è rappresentato da ambedue i lati e appare sotto formo di un piccolo ossetto saldato all'angolo anterior-superiore del I° cuneiforme ed ha in complesso una configurazione molto simile a quella del caso secondo. L'ossetto è alquanto più sviluppato dal lato sinistro dove raggiunge 9 mm di lunghezza, 7 di altezza, 7,5 di larghezza; a destra si hanno invece 6 mm di lunghezza, 6 di larghezza, 5 di altezza. A destra non si articola affatto con i metatarsi; a sinistra invece colla sua faccia esterna si articola coll'estremità posteriore del II° metatarso, in modo del tutto identico al II° caso descritto.

V° caso. Uomo di anni 70. L'intermetatarseo è rappresentato solo a sinistra, dove forma una piccola protuberanza dell'angolo anterior-superiore del I° cuneiforme. La sua lunghezza è di 4 mm, la larghezza di 7, l'altezza di 3.

Come risulta dalla descrizione fattane le forme d'intermetatarseo da me osservate non si allontanano dalle varietà descritte dai vari autori. Presentano però alcune particolarità, sulle quali desidero

soffermarmi. La docciatura da me veduta sulla faccia dorsale dell'intermetatarseo (I° osservazione) fu riscontrata anche dal Gruber e tanto nel caso suo come nel mio scorrevano in essa i fasci più interni del pedidio. Inoltre mi sembra che essa abbia un certo interesse per il fatto, che la sua presenza contribuisce a dare all'estremo anteriore dell'intermetatarseo quella forma a piccola testa epifisaria, alla quale, come vedremo, Pfitzner ha dato tanta importanza per la questione del significato morfologico dell'osso medesimo.

Nella prima osservazione sono anche interessanti le dimensioni, che sono abbastanza ragguardevoli: infatti solamente Gruber riferisce un caso in cui l'intermetatarseo aveva una lunghezza di 15 mm, una larghezza di 9, un altezza di 7. Com' è pure il fatto degli estesi rapporti che l'osso prende coi pezzi scheletrici vicini. Infatti tra tutti i casi d'intermetatarseo conosciuti si ha un caso solo (Morestin), nel quale esso si metteva in rapporto con tutte e tre le ossa vicine per mezzo di una vera articolazione, e pochi altri casi in cui una vera articolazione si aveva solo col I° cuneiforme e col I° metatarso avendosi solo uno stretto rapporto di contiguità col II° metatarso (6 casi del Pfitzner, e pochi altri di vari autori).

Un certo interesse ha poi la varietà rappresentata dal caso III, in quanto in essa, pur essendo completamente libero in mezzo alle parti molli, il pezzetto osseo presenta alcuni caratteri che lo ravvicinano alla forma degl'intermetatarsei articolati: tale la conformazione del corpo a prisma triangolare. Rappresenta cioè una di quelle forme di passaggio, che permisero a Pfitzner di dimostrare la perfetta omologia tra le forme d'intermetatarseo articolate e le libere, che Gruber aveva interpretato come semplici sesamoidi.

Riguardo alle altre osservazioni quantunque per lo scarso numero non ci permettano di trarre alcuna conclusione generale, non posso però fare a meno di notare come tra esse predomini la varietà in cui l'ossetto è saldato al I° cuneiforme. Ciò è in antitesi con quanto osservò il Pfitzner, il quale su 52 casi trovò solo 5 volte l'intermetatarseo saldato al I° cuneiforme.

A queste varietà d'intermetatarseo da me raccolte sono lieto di aggiungere la descrizione di un preparato che conserviamo nel museo del nostro Istituto e che si presenta della massima importanza per l'argomento.

Si tratta dello scheletro di due piedi appartenuti ad una donna e che furono osservati molti anni sono dal Calori e descritti brevemente insieme ad alcuni altri casi di polidattilia in una nota „Sulla coesitenza di un eccessiva divisione del fegato e di qualche dito sopra-

numerario nelle mani e nei piedi." In essa però l'A. limitandosi a stabilire il rapporto tra i due fatti anatomici non fa sul preparato alcuna delle molteplici considerazioni a cui esso si presta. Così pure Ballowitz e Bien, che hanno inserito questa osservazione del Calori in una tabella di casi di polidattilia si limitano alla sola considerazione delle parti molli. È invece sulla disposizione dello scheletro che intendo soffermarmi.

Come si legge nella memoria del Calori i piedi rivestiti dalle parti molli presentavano un accenno alla duplicità dell'alluce la quale si manifestava „per una larghezza eccessiva di quel dito, fornito a destra di una grande unghia trasversalmente ovale colla più larga estremità all'interno, ed a sinistra da due unghie, l'esterna delle quali era un po' più piccola, lateralmente unite e sol distinte per un leggero solco longitudinale . . . Nella regione plantare le dita offrivano un enorme polpastrello . . . Ai lati di ciascum pollice correvano vasi sanguigni e nervi digitali, come se fossero dei pollici semplici, salvo però che erano più grossi: senza che nel mezzo circa della loro regione dorsale appariva un ramo arterioso accompagnato dalle sue vene, il quale veniva dai rami plantari, passando nel dorso per un foro interfalangeo, e questo foro a destra era presso le falangi ungueali; a sinistra presso l'articolazione delle falangi metatarsee colle precedenti" (Calori, l. c. p. 336). I tendini dell'estensore e del flessore proprio dell'alluce s'inserivano alle varie falangi, suddividendosi in più tendinuzzi secondari. Questa disposizione delle parti molli ha molta simiglianza con quella osservata recentemente dalla Bien.

Per ciò che riguarda la confermazione dello scheletro, come risulta dalla fig. 2, nel piede destro si nota la presenza di un ossetto situato tra le estremità prossimali del I° e del II° metatarso e l'estremità anteriore del I° cuneiforme, e saldato coll'estremo posteriore alla base del II° metatarsale. Colla parte posteriore della faccia interna si articola col primo cuneiforme, non avendo col I° metatarso che un rapporto di contiguità. Anteriormente termina con un'estremità abbastanza regolarmente rotondeggiante dalla quale si distacca un tratto fibroso, che va ai sesamoidi, che occupano il lato infero-esterno dell'articolazione. L'ossetto ha una lunghezza di 32 mm [1]), una larghezza massima di 7, uno spessore di 6.

1) Non avendosi più alcuna traccia della linea di fusione tra l'intermetatarseo e la base del II° metatarso, ho considerato come lunghezza dell'ossicino la distanza che separa il suo apice dalla base del II° metatarsale.

Quest'ossetto viene rammentato dal Calori semplicemente come un processo piramidale sorto dal lato interno della base del II° metatarso, il quale processo era più voluminoso a destra che a sinistra, ed in rapporto coll'arteria dorsale del piede, la quale passava tra lui e il primo interosseo dorsale o plantare che dir si voglia con Theile. „Per lo che „soggiunge" mi è parso che il processo e il suo legamento altro non siano che un rudimento di metatarso del secondo pollice, intercalato tra il primo e secondo metatarso e conferruminato con questo" (l. c.). È ora evidente, che questo processo piramidale non è altro che un bell'esempio d'intermetatarseo fuso parzialmente al secondo metatarso.



Fig. 2.

Riguardo alle altre parti scheletriche del piede il primo metatarso quantunque di volume un po' maggiore del normale, non appare sensibilmente modificato. Non è così delle falangi, che presentano una forte tendenza a sdoppiarsi. Infatti a posto delle due falangi normali si trovano tre pezzi ossei di forma e significato diversi. Di questi uno è situato internamente, due esternamente, e si articolano in vario modo tra loro. Il pezzo osseo interno, che Calori ritiene senz'altro risultante dalla fusione delle due falangi del pollice (alluce) interno, si articola colla metà interna della testa del I° metatarso; anteriormente termina con un espansione semilunare, che nel fresco sopportava l'unghia. La faccia superiore è pianeggiante, l'inferiore presenta una doccia profonda, diretta in avanti e verso l'interno, nella quale scorreva il ramo interno del tendine del muscolo lungo flessore proprio dell'alluce. Il bordo interno è irregolarmente rotondeggiante, l'esterno si articola cogli altri pezz'ossei. Questi sono uno prossimale l'altro distale. Il primo coll'estremo posteriore si articola colla metà esterna della testa del I° metatarso; coll'estremità anteriore si collega col pezzo distale. Col margine interno si articola coll'osso precedente a cui si sovrappone per un corto tratto a mo' di embrice. Il secondo dei due pezzi ossei esterni ha l'aspetto di una falange ungueale e coll'estremo

posteriore si articola coll'osso precedente, col margine esterno col primo pezzo osseo. L'estremo anteriore è conformato come l'estremità delle falangi ungueali. Questi due pezzi scheletrici ci rappresentano evidentemente due vere falangi.

Una simile disposizione troviamo pure dal lato sinistro. Anche quì nell'estremo posteriore del I° spazio interosseo troviamo l'intermetatarseo il quale, quantunque un po' meno sviluppato è, come a destra, saldato colla base del II° metatarsale e si articola col I° cuneiforme e per un piccolo tratto col primo metatarso (fig. 2). Parimente col suo estremo anteriore, alquanto più acuminato del corr. destro parte un tratto fibroso, che va alla prima articolazione metatarso-falangea comportandosi come dal lato opposto. Lo sdoppiamento delle falangi è quasi completo. Infatti invece delle due falangi normali troviamo dei pezzi ossei di volume e configurazione assai diversa, fusi parzialmente tra loro, ma che per alcuni caratteri ci permettono di dare ad essi il giusto significato. Come si vede dalla figura, la testa del I° metatarso si articola con un pezzo osseo di forma irregolarmente quadrilatera, il quale lungo la sua faccia superiore presenta un solco mediano longitudinale, che si continua con una profonda incisura del margine anteriore. Questo si mette in rapporto con due ossa, che per la loro configurazione si manifestano senz'altro per due vere e proprie falangi ungueali. Di queste l'esterna è unita all'osso precedente da una vera articolazione, l'interna invece è parzialmente fusa con questo. Siamo adunque dinanzi a un vero sdoppiamento del dito, completo per la falange ungueale, accennato per la falange basale.

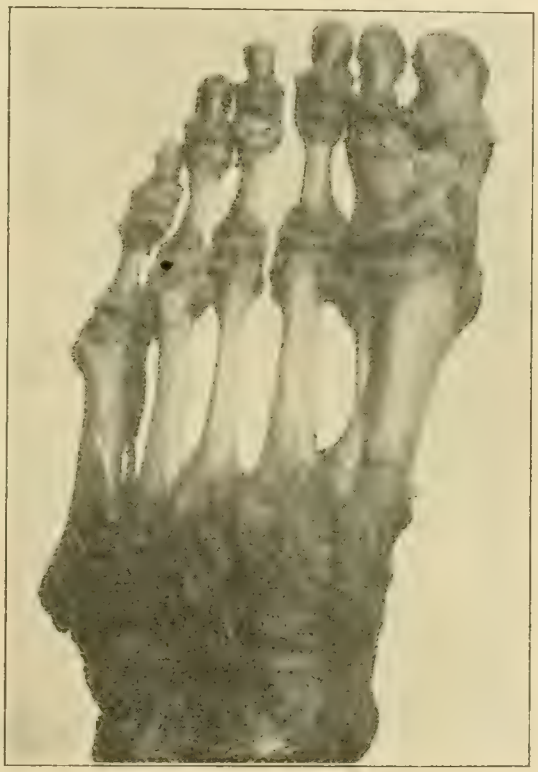


Fig. 3.

Oltre a questo particolare comportamento del I° raggio del piede anche il V° metatarso presenta una certa tendenza a sdoppiarsi. Infatti da ambedue i lati riscontriamo sul lato infero-interno del metatarso la presenza di una bandelletta fibrosa, tesa dal lato interno della base, al lato corrispondente della testa del metatarsale. Questa ban-

delletta è sviluppata specialmente dal lato destro dove è isolata in tutta la sua estensione e rappresentata nella sua parte anteriore da tessuto osseo il quale forma un' apofisi (chiamata similmente da Calori processo piramidale), che distaccandosi dalla testa del metatarsale si spinge indietro a mo' di sottile stilo, raggiungendo quasi la metà del corpo di esso. A sinistra invece la bandelletta è libera solo nel suo estremo posteriore; nella parte anteriore si continua con una cresta ossea sollevantesi sul lato interno del metatarso.

Come risulta dalla descrizione ora fatta nello scheletro di questi piedi troviamo rappresentati almeno sei raggi: e ciò perchè non abbiamo argomenti sufficienti per dimostrare, che la bandelletta, che si trova sul lato interno del V° metatarso, sia veramente uno sdoppiamento di questo. Di più le dita sopranumerarie sono intercalate alle normali. Numerose sarebbero adunque le considerazioni morfologiche a cui il caso si presterebbe. Limitandoci però, a ciò che riguarda l'intermetatarseo, appare subito l'importanza che ha per noi la disposizione osservata.

Com' è noto, il Gruber, scoperto l'intermetatarseo e descrittene numerose varietà, credette, che si dovesse distinguerle in due grandi gruppi. In uno pose tutte quelle forme, che si articolavano o avevano strette connessioni colle ossa vicine. Nel secondo invece raggruppò quelle forme che erano del tutto immerse nelle parti molli. Ritenne le ossa del primo gruppo dei veri e propri pezzi scheletrici nel senso comune della parola e le interpretò come il residuo di un metatarso scomparso. Ritenne i secondi dei semplici sesamoidi sviluppatisi in rapporto ai muscoli interossei.

Albrecht interpretò l'intermetatarseo come un residuo di un dito, omai scomparso, e che chiamò epialluce.

A questo riguardo Pfitzner fa osservare come non sia giusta la distinzione fatta da Gruber, inquanto tra le forme d'intermetatarseo che hanno colle ossa vicine i più ampi rapporti (caso di Morestin, caso primo dei miei) e le forme in cui tali rapporti non esistono affatto, abbiamo numerosi termini di passaggio. Di più in uno stesso individuo si può riscontrare da un lato una forma articolata, dall'altro una libera. Conclude perciò affermando, che deve risonoscersi una perfetta corrispondenza tra le varie forme d'intermetatarseo, il quale ci rappresenta in ogni caso il residuo di un raggio del piede scomparso nella nostra specie.

Ora il nostro caso costituisce in primo luogo la dimostrazione più patente della verità di questo asserto. Infatti risulta non solo dalla descrizione delle parti scheletriche, ma anche dalla descrizione

delle parti molli fortunatamente conservataci nella memoria del Calori e dalla sua autorevole opinione, che siamo innanzi ad un'incompleta divisione del I° dito e del suo metatarso, il quale è rappresentato appunto dall'intermetatarseo. Fatto questo che fin ora era stato una pura supposizione, non essendosi mai riscontrata una simile forma d'intermetatarseo, e tanto meno non avendolo mai studiato in rapporto alla disposizione delle parti molli.

In secondo luogo il caso presente ci serve pure egregiamente a risolvere una questione sollevata e discussa sopratutto dal Pfitzner e precisamente se questo pezzetto osseo ci rappresenti l'intiero metatarso o eventualmente l'intiero raggio, oppure non sia altro che un residuo della sua base.

Il Pfitzner avendo avuto occasione di studiare sul cane il meccanismo di riduzione del I° raggio del piede, non crede che possa con esso paragonarsi il probabile processo dell'uomo. Infatti nel cane la riduzione del I° raggio del piede avviene, perchè ad una certa epoca dello sviluppo nel mezzo dell'abbozzo cartilagineo del I° metatarso si manifesta una brusca soluzione di continuo che divide il metatarso in due pezzi, uno prossimale, l'altro distale. Le estremità contigue di questi pezzi cominciano ben presto ad assottigliarsi e ad allontanarsi gradatamente tra loro. In seguito, l'estremo distale del rudimento del metatarso si fonde colle falangi e con esse scompare. Invece la base del metatarsale, quantunque ridotta, persiste, ed in essa una punta diretta all'innanzi rappresenta l'ultima traccia dell'estremità prossimale della diafisi. Al contrario nella volpe e nel gatto in luogo della breve punta ritroviamo un vero prolungamento, che talora raggiunge la metà della lunghezza del I° metatarso completamente sviluppata, e di più l'estremo libero di esso mostra sempre una tendenza alla formazione di una piccola testa, che talvolta è assai sviluppata, ciò che nel cane non accade mai. Pfitzner afferma perciò, che nel rudimento del I° raggio della volpe e del gatto non si debba vedere come nel cane, la sola metà posteriore del metatarso, ma bensi „das ganze Metatarsale, höchst wahrscheinlich außerdem auch die schrittweise assimilierte Zehe, also den ganzen Strahl".

Applicando questi fatti all'uomo Pfitzner, crede „in dem typischen Auftreten einer vorderen Spitze, in der Tendenz derselben zur Knopfbildung, in der Andeutung einer distalen Epiphyse einen Hinweis darauf zu sehen, daß das Intermetatarseum sich ursprünglich viel weiter vorwärts zwischen Metatarsale I und II erstreckte und mit einer Art Capitulum abschloß, kurz daß es selbst eine Art Metatarsale darstellte". Pfitzner, l. c. p. 467.

Venendo però a considerare la disposizione che si ha nel preparato or ora descritto, è evidente, che per quel caso non possiamo in alcun modo accettare le conclusioni del Pfitzner. In esso invece abbiamo la dimostrazione più chiara, che il processo di riduzione del raggio intercalato s'iniziò collo stesso meccanismo, con cui avviene nel cane. Si arrestò poi in seguito per ragioni, che ci sfuggono, ad un punto, in cui la riduzione aveva interessato sopratutto la parte mediana del metatarso, che si ridusse a un tratto fibroso. Le parti estreme invece rimasero e si svilupparono formando l'anteriore delle falangi discretamente sviluppate, la posteriore dando luogo all'intermetatarseo, il quale dunque nel nostro caso rappresenta la sola base del metatarso.

Dobbiamo ora domandarci, se e fino a che punto sia possibile estendere alle altre osservazioni d'intermetatarseo questa conclusione indiscutibile pel caso nostro. Ora uno degli argomenti più forti (e forse l'unico), a cui si appoggia il Pfitzner per sostenere, che l'ossetto rappresenti l'intiero metatarso è, come ho accennato, la speciale conformazione del suo estremo anteriore a mo' di piccolo rigonfiamento, che secondo Pfitzner, ci rappresenterebbe una vera e propria testa epifisaria. Ora nel nostro ultimo caso abbiamo appunto, che a destra l'ossetto termina con un estremità leggermente rigonfiata, dalla quale si distacca la bandelletta fibrosa, che va alla articolazione metatarso-falangea.

Dato adunque, che il rigonfiamento terminale dell'intermetatarseo rappresentasse realmente una testa epifisaria, come si spiegherebbe la nostra disposizione? Perchè non ammettere invece, che questa speciale conformazione non pa altro che una delle tante varietà di forma, che possono presentare gli elementi in via di regressione?

D'altra parte questa mia opinione è anche appoggiata da osservazioni di altri autori. Infatti nel caso di Gruber, rappresentato nelle fig. 8 e 9 della sua memoria del '78 (20), abbiamo che l'estremo anteriore dell'ossicino è collegato all'articolazione metatarso-falangea da una bandelletta fibrosa evidentemente residuo del corpo del metatarso e ciò nonostante questo estremo anteriore forma quasi una testa. Inoltre nel secondo dei casi riferiti dal Volkow vediamo che l'intermetatarseo è fuso col primo cuneiforme ed è rappresentato da un'apofisi di quest'osso, che si spinge all'innanzi fino a raggiungere la metà del I° metatarso. Il suo apice è fortemente acuminato e si dirige verso un'apofisi simile, che, distaccatasi dalla parte interna della testa del I° metatarso, le va incontro in direzione opposta. Volkow stesso ammette, che nel fresco esistesse tra queste due apofisi un tratto fibroso di riunione.

Anche in questi due casi è adunque evidente, non solo, che l'intermetatarseo sta a rappresentare la sola base del metatarso scomparso, ma anche, che la conformazione del suo estremo anteriore può variare moltissimo e che da essa non è possibile trarre alcuna conclusione riguardo ad un probabile valore morfologico.

Finalmente senza volermi affatto addentrare nelle varie e complesse questioni che riguardono l'iperdattilia e il suo significato, credo opportuno fare un'ultima considerazione sui casi da me descritti, specie in rapporto ad alcuni concetti emessi da vari autori e che mi sembra si siano voluti generalizzare un po' troppo. Com' è noto di fronte agli autori che ritengono l'iperdattilia un fatto atavico (Bardeleben) ve ne sono altri (Gegenbaur, Zander, Ballowitz), che la interpretano „als eine reine Mißbildung". Così si è appunto espressa la Bien nella sua recentissima memoria, nella quale fa osservare, che questa opinione è appoggiata pure dal fatto, che nei sette casi di divisione più o meno completa dell'alluce raccolti da lei e dal Ballowitz (e tra i quali è compresa l'osservazione bilaterale del Calori) la divisione del raggio iperdattilo comincia alla periferia per perdersi gradatamente verso il centro. Invece secondo Bien „die atavistische Verdoppelung müßte proximalwärts beginnen und in peripherer Richtung fortschreitend nachweisbar sein" (Bien, l. c. p. 447).

Ora dimostrato che l'intermetatarseo ci rappresenta il rudimento di un metatarso e più precisamente della sua base, e dato il fatto che la sua presenza non è per lo più accoppiata a qualche segno di divisione delle dita, mi sembra che nei casi in cui ci occorre di ritrovare l'intermetatarseo possiamo concludere di essere dinanzi a un caso di polidattilia (dirò così) rudimentale, la quale limitandosi al solo estremo prossimale del raggio, sarebbe appunto secondo il concetto della Bien, una vera polidattilia atavica.

Riguardo poi al momento etiologico della malformazione la Bien, quantunque con delle riserve, accetta l'oppinione di Zander e Ballowitz i quali ritengono „amniotische Stränge als auslösendes Moment für diese Mißbildung und stützen sich hierbei besonders auf den von Ahlfeld gefundenen Fall, an welchem bei Verdoppelung des Daumens noch ein amniotischer Strang an der Trennungsstelle nachgewiesen werden konnte". Per parte mia faccio osservare, che questa spiegazione, se può essere adeguata in molti casi d'iperdattilia non mi sembra, che la si possa invocare in quei casi in cui l'aumento numerico dei raggi del piede è espresso dalla presenza dell'intermetatarseo: specie quando questa non è acompagnata ad alcun cenno periferico di divisione del raggio.

Quanto poi ai casi speciali del Calori mi sembra che debbano riconoscere altra causa qualunque essa sia. Infatti in essi la malformazione non interessa le sole falangi ma tutto il raggio, è ciò che è più importante essa è specialmente accentuata agli estremi. Mentre se fosse vero il meccanismo di origine ammesso da Ballowitz e da Bien l'entità dell'anomalia doveva diminuire gradatamente dalla periferia verso il centro. Di più, e questa obiezione fu fatta anche da Pott e da Fackenheim, la disposizione delle parti scheletriche è così identica da ambedue i lati, che sembra impossibile, che una causa meccanica e non diretta da alcuna legge determinata (quale appunto la presenza accidentale di briglie amniotiche, per quanto Zander dica che possono essere simmetriche) abbia potuto agire dai due lati in un modo così ben deciso e determinato.

Bibliografia.

1) Ahlfeld, F., Die Verwachsungen des Amnion mit der Oberfläche der Frucht. Berichte u. Arb. a. d. geburtshilflich-gynäkologischen Klinik zu Marburg, Bd. 3, p. 158—165.

2) Albrecht, Epihallux chez l'homme. Bull. de la Soc. d'Anthr. de Bruxelles, T. 3, 25 Août 1885.

3) —, Ueber den morphologischen Wert überzähliger Finger und Zehen. Centralbl. f. Chir., 1886, No. 24, Ber. üb. d. Verhandl. d. Deutsch. Ges. f. Chir. 15. Kongr., p. 105.

4) Ballowitz, E., Welchen Aufschluß geben Bau und Anordnung der Weichteile hyperdaktyler Gliedmaßen über die Aetiologie und die morphologische Bedeutung der Hyperdaktylie des Menschen. Virchows Arch., Bd. 178 (Folge 17, Bd. 8), 1904, H. 1, p. 1.

5) Bankart, Pye Smith, Philipps, Notes on abnormalities observed in the dissecting room during the winter session of 1866—1867 and 1867—1868. Guy's Hospital Reports (3. Ser.), Vol. 14, 1869, p. 436.

6) Bardeleben, Zur Morphologie des Hand- und Fußskeletts. Sitzber. d. Jenaischen Ges. f. Med. u. Naturw., 1885, 15. Mai.

7) —, Ueber neue Bestandteile der Hand- und Fußwurzel der Säugetiere, sowie die normale Anlage von Rudimenten überzähliger Finger und Zehen beim Menschen. Sitzungsber. d. Jenaischen Ges. f. Med. u. Naturw., 1885, 30. Okt.

8) —, Hand und Fuß. Tageblatt d. 59. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Berlin, 1886, p. 96—102.

9) —, On the prepollex and prehallux with observations on the carpus of Theriodesmus phylarchus. Proc. of the Zool. Soc. of London, 1889, Mai 21.

10) —, Praepollex und Praehallux. Verhandl. d. Anat. Ges. a. d. 3. Vers. in Berlin, 10.—12. Okt. 1889, p. 106—113.

11) Bien, Gertrud, Ein Fall von bilateraler symmetrischer Spaltung der großen Zehe. Zeitschr. f. Morph. u. Anthrop., herausg. von G. Schwalbe, Bd. 8, 1905, H. 3, p. 439.

12) Calori, Sulla coesistenza di un'eccessiva divisione del fegato e di qualche dito sopranumerario nelle mani o nei piedi. Mem. dell'Acc. delle Scienze dell'Ist. di Bologna, Ser. 4, T. 2, 1880, p. 335.

13) Fackenheim, Ueber einen Fall von hereditärer Polydaktylie mit gleichzeitig erblicher Zahnanomalie. Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 22, 1888, p. 343—385.

14) Gegenbaur, Kritische Bemerkungen über Polydaktylie als Atavismus. Morph. Jahrb., Bd. 6, 1880.

15) —, Ueber Polydaktylie. Morph. Jahrb., Bd. 14, 1888, p. 394.

16) Gruber, W., Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie, St. Petersburg 1852. Abhandl. VII, Art. 1, 2. Neues Sesambein am Fußrücken des Menschen, p. 111, Taf. 8.

17) —, Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fußes. VIII. Bemerkung über ein im hinteren Ende des Interstitium intermetatarseum liegendes supernumeräres Knöchelchen. Mélanges biologiques, T. 7, 1870, p. 593—596.

18) —, Monographie über das zweigeteilte erste Keilbein der Fußwurzel — Os cuneiforme I bipartitum — beim Menschen. Mém. de l'Ac. des Sciences de St. Pétersbourg, T. 24, 1877, No. 11.

19) —, Ueber die beiden Arten des überzähligen Zwischenknöchelchens am Rücken des Metatarsus (Ossiculum intermetatarseum dorsale) und über den durch Anchylose eines dieser Knöchelchen entstandenen und eine Exostose am Cuneiforme I und Os metatarsale II vortäuschenden Fortsatz. Virchows Arch., Bd. 71, 1877, p. 440—452. Taf. 17, 18.

20) —, Das anchylosierte Ossiculum intermetatarseum dorsale articolare als ein vom Cuneiforme I in das Spatium interosseum I hervorstehender mächtiger Fortsatz. Virchows Arch., Bd. 72, 1878, p. 491—493.

21) —, Beobachtungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie, Berlin 1879, H. 1, p. 15—18.

22) Morestin, Osselet surnuméraire entre les bases du I et du II metatarsiens. Bull. de la Soc. anat. de Paris, T. 70, 1895, p. 155—156.

23) Pfitzner, W., Beiträge zur Kenntnis des menschlichen Extremitätenskeletts. VII. Die Variationen im Aufbau des Fußskeletts. Morph. Arb. v. G. Schwalbe, Bd. 6, 1896, H. 2, p. 462.

24) Poirier et Charpy, Traité d'Anatomie humaine, Paris 1899, T. 1, p. 269.

25) Pott, R., Ein Beitrag zu den symmetrischen Mißbildungen der Finger und Zehen. Jahrb. f. Kinderheilk. u. phys. Erziehung, N. F. Bd. 21, 1884, p. 392—407.

26) Romiti, Trattato di Anatomia dell'uomo, Milano, Vallardi, Vol. 1, p. 388.

27) Testut, Traité d'Anatomie humaine, Paris, Doin, 1904, p. 364.

28) Verrier, Des anomalies symétriques des doigts et du rôle que l'on pourrait attribuer à l'atavisme dans ces anomalies. C. R. hebd. des séances de l'Acad. des Scienc. Paris, 1885, T. 100, p. 865—867.

29) Volkow, Th., Sur quelques os surnuméraires du pied humaine et la triphalangie du premier orteil et du ponce. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris, 1902, p. 274.
30) Zander, Ist die Polydaktylie als theromorphe Varietät oder als Mißbildung anzusehen? Virchows Arch., Bd. 125, F. 12, Bd. 5, 1891, p. 453.
31) Zuckerkandl, Zur Anatomie der Fußwurzelknochen. Wiener med. Jahrb., 1876, p. 350—358, Taf. 17.

Nachdruck verboten.

Sur la vacuolisation des cellules nerveuses.

Par M. Athias, Lisbonne.

Dans les Nos. 9/10 du Vol. 28 de l'Anatomischer Anzeiger, Em. Mencl, de Prag, vient de publier un intéressant travail ayant pour titre „Zur Vakuolisation der Ganglienzellen", dans lequel il fait la critique d'une note sur le même sujet que j'ai publié il y a quelque temps et qui a été inséré dans cette même revue [1]); je désire répondre à quelques reproches que Mencl m'adresse et qui n'ont aucune raison d'être, ainsi que je vais tâcher de le démontrer dans le présent article.

I. En premier lieu, l'auteur m'accuse d'avoir considéré comme un seul et même phénomène, deux choses qu'il avait décrites il y a quatre ans dans le lobe électrique de la Torpille [2]): la vacuolisation des cellules nerveuses et la pénétration de leucocytes à l'intérieur de ces éléments. Or je dois dire que je n'ai nullement confondu ces deux phénomènes; dans ma note je n'ai voulu attirer l'attention que sur la fréquence avec laquelle j'avais rencontré des cellules nerveuses vacuolisées dans les ganglions spinaux d'animaux qui étaient à l'état normal. Je disais, en outre, que dans quelques cas j'avais vu un élément ayant les caractères d'un leucocyte dans une cavité vacuolaire creusée dans le cytoplasma cellulaire. Il est évident que la production de vacuoles est un phénomène bien distinct de la pénétration des leucocytes ou d'autres éléments quelconques dans la cellule nerveuse; j'ai cru qu'il n'était pas nécessaire d'y insister.

J'ai décrit tout simplement les vacuoles telles que je les avais rencontrées dans les cellules des ganglions spinaux de quelques Mam-

1) M. Athias, La vacuolisation des cellules des ganglions spinaux chez les animaux à l'état normal. Anat. Anz., Bd. 27, 1905, No. 1.

2) Em. Mencl, Příspěvky k histologii elektrického centra u Torpedo marmorata. II. Tvary anormni, pathologicke atd. Zvláštní otisk z vestníku Král, české společnosti v Praze, 1901.

mifères et d'un Oiseau, sans m'occuper spécialement du mécanisme de leur production; je ne possède pas encore assez de faits pour pouvoir arriver à me faire une opinion là-dessus.

En lisant mon travail on s'aperçoit facilement, du reste, que je n'ai pas confondu les deux phénomènes, car je dis: „La pénétration de leucocytes à l'intérieur des cellules nerveuses en apparence saines, est encore moins facile à comprendre"; si je supposait que les leucocytes pénétraient dans des vacuoles déjà formées, j'aurais dit: „La pénétration de leucocytes à l'intérieur des cellules nerveuses vacuolisées, etc."

Les vacuoles que peuvent présenter les cellules nerveuses sont donc de deux sortes; les unes sont l'expression d'un processus de dégénérescence de la cellule; les autres sont creusées dans le cytoplasma de la cellule par un élément étranger qu'y pénètre à un moment donné. Aussi bien dans un cas que dans l'autre, la cellule est vacuolisée; c'est le fait anatomique que j'ai cherché à décrire dans ma note précédente.

II. Mencl s'étonne que je ne cite pas tous ses travaux et que je ne dise pas qu'il avait observé avant moi la vacuolisation des cellules nerveuses dans le lobe électrique de la Torpille. En effet je ne cite pas cette observation dans mon travail et je ne parle de ce savant qu'à propos de la pénétration des leucocytes.

Comme je n'ai pas fait l'historique complet de ces questions, j'ai seulement fait mention de ce qui a trait à la vacuolisation des cellules nerveuses qui avait été constatée chez des Vertébrés supérieurs à l'état normal et j'ai passé sous silence toutes les observations faites par de nombreux auteurs dans des cas pathologiques et dans des organes nerveux autres que les ganglions spinaux. Si j'ai parlé des observations de Mencl sur le rôle destructif des leucocytes vis-à-vis de la cellule nerveuse, c'est parce que c'était le seul cas que je connaissais dans lequel ce phénomène avait été constaté en dehors de conditions pathologiques; du moins l'auteur ne nous dit pas si les Torpilles dont il a étudié le lobe électrique présentaient quelque maladie. Pour être complet j'aurais dû citer dans mon travail beaucoup d'auteurs qui ont décrit des phénomènes de neuronophagisme; je me permets de rappeller que mon collègue França et moi [1]) nous nous sommes prononcés en faveur de la nature leucocytaire des éléments qui envahissent

1) C. França et M. Athias, Sur le rôle joué par les leucocytes dans la destruction de la cellule nerveuse. Compt. rend. des séances de la Soc. de Biol., 1899, No. 14.

les éléments nerveux altérés, d'accord en cela avec Valenza [1]), Pugnat [2]), etc., et contre l'opinion de Krauss [3]), Marinesco [4]), Nissl [5]), etc., qui en font des cellules névrogliques. Toutes ces observations et bien d'autres, publiées depuis lors, se rapportent à des cas pathologiques, à l'exception de celles de Pugnat qui ont été faites chez des animaux âgés. Mencl, qui m'accuse de ne pas citer toutes ses constatations, semble ne pas connaître les recherches de Valenza et de Pugnat qui sont antérieures aux siennes; celles du premier se rapportent au lobe electrique de la Torpille ayant subi une cautérisation rapide.

III. En parlant du refoulement du noyau vers la périphérie dans les cellules vacuolisées, Mencl transcrit deux périodes incomplètes de ma note, qui se rapportent l'une au noyau l'autre au cytoplasma, et les place l'une à la suite de l'autre, comme si elles étaient toutes deux relatives aux modifications nucléaires. Il en résulte que l'auteur me fait écrire que j'avais trouvé des noyaux „réduits à une très mince lamelle!" et il ajoute: „Dagegen habe ich meinerseits nie einen Kern lamellös gesehen". Or je ne dis rien de semblable; voici les deux passages complets tels qu'ils ont paru. „. . . . Mais quand il se forme une grande cavité, le noyau est refoulé vers l'un des pôles de la cellule et se montre souvent plus ou moins aplati. Le cytoplasma ne forme alors qu'un croissant au milieu duquel est le noyau et partout ailleurs il se trouve réduit à une très mince lamelle." On peut voir ceci nettement sur les figures 2 et 3 de la planche annexée à mon travail et qui sont la reproduction de microphotographies. Pas n'est besoin d'insister davantage pour démontrer que Mencl n'a pas bien saisi le sens de ce que j'ai écrit.

IV. Une dernière question sur laquelle je désire m'expliquer est celle-ci. Du fait d'avoir rencontré des cellules vacuolisées chez des animaux qui se présentaient à l'état qu'on est convenu d'appeler

1) G. B. Valenga, I cambiamenti microscopici delle cellule nervose nella loro attività funzionale, etc. Atti d. R. Accad. di Scienze fisiche e matemat., Napoli 1895, Vol. 3.

2) Ch. A. Pugnat, De la destruction des cellules nerveuses par les leucocytes chez les animaux âgés. Compt. rend. de la Soc. de Biol., T. 5, 1898.

3) W. Krauss, The nerve elements in health and disease. Journ. of nervous and mental Diseases, Jan. 1896.

4) G. Marinesco, Lésions des centres nerveux produites par la toxine du Bacillus botulinus. Compt. rend. de la Soc. de Biol., 1896. No. 31.

5) C. Nissl, Mitteilungen zur pathologischen Anatomie der Dementia paralytica. Arch. f. Psychiatr., Bd. 28, 1896.

normal, c'est-à-dire chez lesquels on ne constatait aucune manifestation morbide ni aucune lésion macroscopique des organes internes, je ne veux nullement conclure que le phénomène dont il s'agit soit normal dans les cellules nerveuses. La formation de vacuoles dans ces cellules, de même que toutes les autres altérations qui frappent souvent d'autres éléments tels que les ovules, par exemple, chez des organismes dans les conditions physiologiques doivent être, à mon avis, regardés comme des altérations pathologiques pour les éléments qui en sont atteints, car elles entraînent forcément chez eux des troubles plus ou moins profonds de la nutrition et du fonctionnement et en déterminent souvent la destruction complète. La pénétration de leucocytes à l'intérieur des cellules nerveuses, est également à considérer comme un mode de destruction de ces cellules, qui se passe rarement chez les organismes jouissant d'une bonne santé, plus fréquemment lorsqu'ils sont malades. Je suis donc parfaitement d'accord avec Mencl lorsqu'il dit, en parlant des lésions nucléaires qu'il a observées: „Dieser Umstand spricht sehr klar für den pathologischen Charakter des Ganzen"

Il me paraît inutile de m'étendre davantage, pour le moment, sur cette question à plusieurs titres intéressante. Je compte y revenir dans un travail ultérieur, qui sera publié dès que j'aurai terminé les recherches que j'ai entreprises sur les dégénérescences cellulaires physiologiques.

Lisbonne, Mars 1906.

Bücheranzeigen.

Die palpablen Gebilde des normalen menschlichen Körpers und deren methodische Palpation. Nach eigenen Untersuchungen an der Leiche und am Lebenden. Von **Toby Cohn.** I. Teil: Obere Extremität. Mit 21 Abbildungen. Berlin, S. Karger, 1905. VIII, 209 pp. Preis 5,60 M.

Das Buch füllt entschieden eine Lücke aus, indem es ein von den Anatomen und Aerzten ziemlich vernachlässigtes, meist den Künstlern vorbehaltenes Gebiet in methodischer Weise vom ärztlichen Standpunkt aus beleuchtet. Es zeigt, wie unglaublich viel man am Körper — einstweilen ist nur die obere Extremität behandelt — durch Palpation feststellen, wie allein die Kenntnis des normalen Verhaltens bei Mann, Weib und Kind, bei jungen und alten Erwachsenen, bei kräftigen und schwachen Leuten ein richtiges Verständnis der pathologischen Veränderungen erzielen kann, und schließlich, welche Modelle sich am besten für Knochen-, Muskel- und Integumentpalpation eignen.

Knochen, Gelenke, Muskeln, Sehnen, Gefäße und Nerven und die Beschaffenheit der Haut mit ihren Anhangsgebilden, wie Drüsen, Haare und Nägel, und auch die Lymphdrüsen werden mit gleicher Ausführlichkeit behandelt.

Der 209 Seiten lange Text enthält 21 Figuren, meist stark verkleinerte Photographien, deren ruhig einige mehr und größere hätten sein können. Ihre Ausführung kann nur bei wenigen als ausreichend bezeichnet werden; da aber die Originale, welche mir vorgelegen haben, durchweg brauchbar waren, so trifft den Autor hierbei keine Schuld. Daß bei einigen Abbildungen sich verschiedene Bezeichnungsziffern überhaupt nicht aus dem Schatten herauslesen lassen, ist für das Verständnis sehr bedauerlich. Zu tadeln ist, daß der Autor an manchen Stellen eine unliebsame Kürze der Bezeichnungen an den Tag legt, welche dem Text sonst nicht eigen ist. Ausdrücke, wie Cucullarisunterwülstchen (p. 40), einwärts gekehrte Vorderunterfläche (p. 59), Vorderarmradialrand (p. 85), Radialispulspalpation (p. 136), sind nach meiner Meinung nicht zweckmäßig; Bezeichnungen, wie: proximalst, ulnarst oder gar ulnar-kubitalst (p. 142) und distal-radialst (p. 150), müssen unter allen Umständen vermieden werden; schließlich die Vergleiche, von denen ich nur drei anführe: „der Unterschied zwischen den geradezu verkümmerten Oberarmen und den häufig stark entwickelten Oberschenkeln trägt nur allzu oft eine entstellende Dissonanz in die Harmonie des weiblichen Körperbaus hinein“ (p. 94—95); die „Handwurzelknochen können beinahe als eine einzelne, mosaikartig zusammengesetzte Knochenplatte angesehen werden“ (p. 147); „das Erbsenbein liegt wie ein Ei im Eierbecher auf dem Os triquetrum“ (p. 155), — die neuen, wahrscheinlich vom Autor herrührenden Vergleiche hinken so sehr, daß auch die beste Massage erfolglos bleiben dürfte.

Die angegebenen Mißstände lege ich dem Autor deshalb öffentlich vor, damit er bei den hoffentlich bald erscheinenden anderen Abteilungen dieselben möglichst vermeide.

Der Preis ist seitens des Verlages nicht zu niedrig angesetzt.

Frohse.

Anatomische Gesellschaft.

Für die 20. Versammlung in Rostock sind weitere Vorträge und Demonstrationen angemeldet:

15) Herr v. Schumacher: Ueber Haemalbogen bei menschlichen Embryonen.
16) Herr O. Schultze: Zur Histogenese der peripheren Nerven.
17) Derselbe: Mikroskopische Demonstration über Nervenentwickelung und Zellstruktur.
18) Herr Triepel: Die Knochenfibrillen in transformierter Spongiosa.
19) Derselbe: Demonstration: Bohrkanäle in einem recenten menschlichen Knochen.
20) Herr W. Spalteholz: Ueber die Beziehungen zwischen Bindegewebsfasern und -zellen. Mit Demonstrationen.

Die Vortragsliste wird am 10. Mai geschlossen.

Dr. E. Martini, Assistent am anatomischen Institut in Rostock (Mecklenburg), ist in die Gesellschaft eingetreten.

Abgeschlossen am 30. April 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. **19. Mai 1906.** **No. 21 und 22.**

Inhalt. **Aufsätze. Louis Bolk,** Zur Frage der Assimilation des Atlas am Schädel beim Menschen. Mit 2 Abbildungen. p. 497—506. — **Frederic T. Lewis,** The Fifth and Sixth Aortic Arches and the related Pharyngeal Pouches in the Rabbit and Pig. With 2 Figures. p. 506—513. — **Anton Nemiloff,** Zur Frage über den Bau der Fettzellen bei Acipenser ruthenus. Mit 6 Abbildungen. p. 513 bis 522. — **Heinrich Gerhartz,** Multiplizität von Hoden und Leber. p. 522—528. — **O. Charnock Bradley,** A Contribution to the Development of the inter-phalangeal Sesamoid Bone. With 5 Figures. p. 528—536. — **Livio Vincenzi,** Del nucleo ventrale dell'acustico studiato coi metodi di Cajal per le neurofibrille. Con una figura. p. 536—539. — **W. Waldeyer,** Albert v. Koelliker zum Gedächtnis. Mit Bildnis. p. 539—552. — **Angelo Ruffini,** A proposito della „guaina sussidiaria“ delle fibre nervose di senso. p. 553—556.

Bücheranzeigen. A. Neisser, p. 557. — W. Ellenberger und H. Baum, p. 557. — B. Hatschek, p. 557. — O. Hertwig, p. 558.

Anatomische Gesellschaft, p. 558—560.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zur Frage der Assimilation des Atlas am Schädel beim Menschen.

Von Prof. Louis Bolk.

Mit 2 Abbildungen.

Auf dem internationalen Anatomenkongreß in Genf 1905 hat Kollmann die bis jetzt nur wenig von den Anatomen berücksichtigte Frage der Bedeutung der Assimilation des Atlas am Schädel beim Menschen auf die Tagesordnung gebracht. Gleichzeitig wurde die Aufmerksamkeit auf eine Reihe von anatomischen Variationen gelenkt, die in der Umgebung des Foramen magnum am Schädel auftreten,

und für welche Kollmann die glücklich gewählte Bezeichnung „Manifestation des Occipitalwirbels“ vorschlägt. Die dabei ausgesprochenen Ansichten [1]) veranlassen mich, an dieser Stelle kurz auf die Frage der Atlasassimilation am Schädel einzugehen und meine, in einem Hauptpunkt von den Kollmannschen Deutungen abweichende Auffassung mitzuteilen. Die kraniologische Sammlung des Amsterdamer Institutes besitzt zur Zeit 14 Schädel mit Verwachsung des Atlas am Occipitale, und dazu noch ein Präparat, das, soweit mir bekannt, wohl ein Unikum ist, nämlich ein median durchschnittenes Haupt mit Hals, noch im Besitz aller Weichteile, mit einer vollständigen Assimilation des Atlasringes am Occipitale. Der Teil dieses Medianschnittes, der uns in diesem Aufsatz interessiert, ist in der beigegebenen Figur abgebildet. An diesem reichhaltigen Material habe ich früher eine systematische Untersuchung über die Bedeutung dieser Variation angestellt. Es hatte sich dabei bald als notwendig erwiesen, die Grenzen der Untersuchung auszudehnen, und habe ich mithin die phylogenetische Umbildung des Atlas bei den Affen und die Variationen dieses Wirbels beim Menschen in den Kreis meiner Untersuchung einbezogen. Die Resultate dieser Untersuchung sind in drei Aufsätzen in „Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde“, Jahrgänge 1899 und 1900, veröffentlicht, wobei die vornehmsten Variationen abgebildet worden sind. Mein Vorhaben, diese Untersuchung ausführlich im Deutschen zu publizieren, konnte ich bis jetzt nicht ausführen, finde jetzt jedoch durch die Mitteilungen Kollmanns Anlaß, meinen auf Grund jener Untersuchung erworbenen Standpunkt in der Frage der Atlasassimilation hier kurz auseinanderzusetzen.

Eine vergleichende Betrachtung des 1. Halswirbels bei den Affen bringt ans Licht, daß dieser Wirbel einem Regressionsprozeß unterliegt, der sich vornehmlich am kranialen Rande des Wirbels abspielt. Den — wie man es nennen konnte — meist vollständigen Atlas besitzen unter den Altweltaffen noch die Cynocephaliden. Der Atlas dieser Affen ist gekennzeichnet durch den hohen Arcus posterior, so daß der Wirbel mehr die Form eines kurzen Cylinders als jene eines Ringes besitzt. Dazu tritt die Anwesenheit zweier Beinspangen, die am normalen menschlichen Atlas fehlen. Eine Beinspange geht vom Hinterrande der Massa lateralis aus, und zieht zum oberen Rande des Arcus posterior, die zweite geht vom lateralen Rande der Massa lateralis aus, um mit der oberen Fläche des Processus transversus zu verschmelzen. Diese beiden Spangen wölben sich dachförmig über die

1) Ergänzungsheft zum 27. Bande des Anat. Anz., p. 231 f.

Arteria vertebralis, und bilden mit dem Processus transversus und dem Arcus posterior einen zweimal geknickten Kanal, durch den die genannte Arterie verläuft. Man kann es auch so umschreiben, daß durch die beiden Knochenbrücken zwei Foramina abgeschlossen werden, eines zwischen der lateralen Beinspange und dem Processus transversus, das als Foramen atlantoideum laterale zu unterscheiden ist, und ein zweites zwischen der hinteren Beinspange und dem oberen Rande des Arcus posterior, das als Foramen atlantoideum posterius bezeichnet werden darf.

Bisweilen besitzt nun auch der Mensch einen Atlas, der einem solchen „vollständigen" Cynocephalusatlas noch ganz ähnlich ist. Ich habe bis jetzt zwei sammeln können und bilde einen davon in Figur 1 ab.

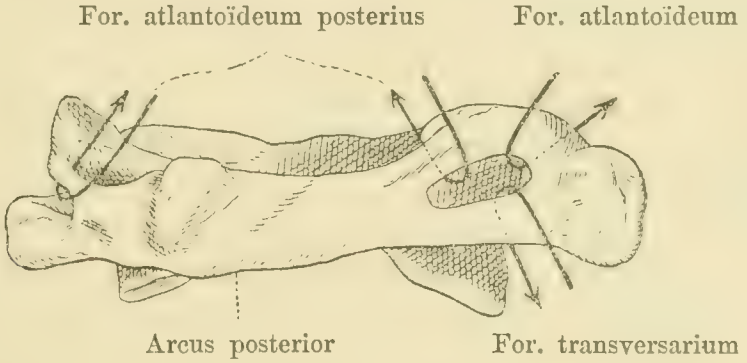


Fig. 1.

Der normale menschliche Atlas ist nun aus dieser Form durch Reduktion hervorgegangen. Zunächst schwindet die laterale Beinspange, und schon bei den Cercopitheciden ist es eine nicht seltene Erscheinung, daß nur die hintere Knochenbrücke entwickelt ist. Bei den Anthropoiden verhält der Wirbel sich bezüglich dieser Merkmale äußerst variabel. An 7 Skeletten von Simia satyrus der hiesigen Sammlung fand ich folgende Zustände: einmal die laterale und die hintere Spange beiderseitig, einmal die hintere beiderseitig, die laterale einseitig, 2mal nur die hinteren beiderseitig, 1mal nur die hintere einseitig, 2mal (junge Tiere) fehlen sowohl die seitlichen als die hinteren Spangen. Bei einem erwachsenen Chimpansen fand ich nur die hintere Spange beiderseitig unvollständig; bei einem noch jungen Exemplar fehlen die Knochenbrücken völlig. Bei 2 mächtigen Gorillaskeletten, einem männlichen und einem weiblichen, ist der Sulcus pro art. vertebralis zwar tief, aber von Knochenbrücken war nichts zu sehen. Der Atlas vom Gorilla ähnelt auch in der Schmalheit des Arcus posterior noch am meisten dem menschlichen, jener vom Orang besitzt mehr die Form eines kurzen Cylinders.

Es unterliegt somit bei den höheren Primaten der Atlas einer systematischen Reduktion; der Canalis pro art. vertebralis, den man bei den Cynocephaliden konstant antrifft, verliert sein Dach, zunächst im lateralen, sodann im hinteren Abschnitt. Daß die hintere Beinspange später verloren gegangen ist als die laterale, wird weiter noch bewiesen durch den Umstand, daß jene beim Menschen viel häufiger wiedererscheint als die laterale; die Häufigkeit des Vorkommens derselben beim Menschen schlage ich auf 10 Proz. an (12 Fälle bei 114 Wirbeln).

Ueberblickt man nun die Variationen am menschlichen Atlas, dann sind dieselben leicht auf Grund der uns jetzt bekannt gewordenen Tatsachen in zwei Gruppen zu trennen: atavistische Variationen, das sind solche, wo der Atlas wieder mehr oder weniger der Cynocephalenform sich nähert, wieder sozusagen vollständiger wird, und progressive Variationen, das sind solche, bei denen der Reduktionsprozeß des Wirbels weiter fortgeschritten erscheint. Diese weitere Reduktion äußert sich in zwei Erscheinungen, die die direkte Fortsetzung bilden des Prozesses bei den Affen, und zwar erstens in einer weiteren Umbildung des Canalis vertebralis zu einem Sulcus, und zweitens in einer weiteren Reduktion des hinteren Bogens. Die erstere Erscheinung äußert sich dadurch, daß bisweilen der Canalis vertebralis den letzten Rest seiner Ueberwölbung verliert, es kommt die vordere Spange des Foramen transversarium nicht mehr zur Entwickelung, und der Processus transversus atlantis trägt in seinem vorderen Rande nur eine tiefe Incisur. Ich besitze mehrere solcher Fälle, auch solche, wobei diese vordere Spange nur durch ein Ligament oder eine äußerst dünne Knochenbrücke gebildet ist. Auch diese Reduktion geht somit allmählich vor sich. Der weitere Verfall des Arcus posterior manifestiert sich durch ein Immerniedrigerwerden, bis schließlich in der Medianebene die zugespitzten Bogenhälften einander nicht mehr berühren.

Die jüngste phylogenetische Geschichte und die individuellen Atlasvariationen beim Menschen vervollständigen einander somit in glücklicher Weise. Sie besagen uns, daß der 1. Halswirbel bei den höheren Primaten in sehr typischer Weise rückgebildet wird. Was kann die Ursache dieser Rückbildung sein? Für die Beantwortung dieser Frage ist es notwendig, im voraus darauf hinzuweisen, daß die funktionelle Bedeutung dieses Wirbels infolge dieser Reduktion nicht erhöht wird; die Reduktionserscheinungen liegen völlig außerhalb des Terrains der Artikulationsflächen. Es muß dies mit Nachdruck betont werden, sonst könnte man der Meinung sein, daß vielleicht durch die Reduktion ein verfeinerter Mechanismus erzielt wurde oder eine

Artikulationsweise, die auf höhere Ansprüche eingerichtet sein sollte. Wäre solches der Fall, dann könnte man darin das ätiologische Moment der Atlasreduktion erblicken. Aber wiewohl der Mechanismus des Cranio-Vertebralgelenkes bei Cynocephalus von jenem beim Menschen abweicht, in jenem Sinne, daß bei letzterem eine größere Bewegungsfreiheit besteht, so wird doch dieselbe nicht durch die genannten Reduktionserscheinungen erzielt, diese sind nicht als die notwendigen anatomischen Bedingungen dafür zu deuten. Es ist meine Meinung, daß die Reduktion des Atlas bei den höheren Primaten nur eine Teilerscheinung ist eines mehr allgemeinen Prozesses, nämlich die Reduktion des 1. Halssegmentes. Es ist nicht hier die Stelle, um ausführliche Belege für diese Behauptung anzuführen, ich müßte dazu vorausgreifen auf Mitteilungen, die wohl von anderer Hand publiziert werden sollen. Nur sei hervorgehoben, daß, wenn man das Innervationsgebiet des ersten Spinalnerven bei den Primaten untersucht, sich eine Einschränkung dieses Gebietes nachweisen läßt, besonders im Ramus posterior. Gleich wie der erste Spinalnerv beim Menschen fast immer schon seinen sensiblen Bezirk verloren hat, ebenso verliert er auch bei den Primaten allmählich an Muskelsystemterrain, wenigstens in der dorsalen Muskulatur. Die Resultate, die von Froriep und Beck über das Betragen der Wurzeln des ersten Spinalnerven erlangt worden sind, finden ein Pendant in Erscheinungen an der Peripherie.

So weit über die Atlasvariationen. Sie sind nicht indifferente Erscheinungen, sondern Zeugnisse von der Reduktion des ersten Halssegmentes. So weit hat sich der Prozeß leicht in seinem ununterbrochenen Zusammenhang verfolgen lassen. Jetzt kommt jedoch die Cardo quaestionis wie ist diese Reduktion des 1. Halssegmentes in Bezug auf die Atlaskonkreszentien zu deuten, bilden dieselben eine Erscheinung sui generis oder stellen sie die weiteren Phasen dieses Prozesses dar, wird der Atlas als Sklerotom des 1. Halssegmentes der Schädelbasis einverleibt, wie Elemente des Myotoms dieses Segmentes der Zungenmuskulatur?

Wenn man eine Anzahl von Atlaskonkreszentien überblickt, dann wird eins sofort deutlich: daß man ohne Mühe dieselben in einer natürlichen Reihenfolge anordnen kann. Die Reihe beginnt mit dem Fall, wobei ein Atlas mit unzweideutigen Spuren der eben beschriebenen Reduktion wie mit der Unterfläche der Schädelbasis nur verklebt erscheint; am Ende der Reihe steht der Fall, wobei der stark in seinem hinteren Bogen und Processus transversus reduzierte Atlas völlig in die Schädelbasis aufgenommen erscheint. Nur selten findet man da-

zwischen vollkommen symmetrische Zustände, fast immer ist die Inkorporation an der einen Seite weiter fortgeschritten als an der anderen Seite. KOLLMANN nun ist der Meinung, solche Konkreszentien seien die Folge von Druckwirkung während der fetalen Entwickelung. Ich bin dieser Meinung nicht. Weniger, weil ich diese Drucktheorie qua talis zu widerlegen im stande bin, als weil die Auffassung, es bildeten solche Konkreszentien die natürliche Fortsetzung des oben angedeuteten Entwickelungsprozesses, mir mehr annehmbar erscheint. Damit soll nicht gesagt sein, daß gegen die Drucktheorie nichts ins Feld zu bringen sein sollte. Es will mir sogar scheinen, daß von allen Gelenken, die in utero einem Druck ausgesetzt sein können, gerade das Atlanto-occipitalgelenk am wenigsten gefährdet ist. Denn angenommen, es wird durch Rigidität des Uterus oder Enge des Amnions ein Druck auf den Fetus ausgeübt, dann liegt doch immer zwischen dem genannten Gelenk und der drückenden Membran oder Uteruswand der Hirnschädel. Und infolge seiner Plastizität wird dieser Körperteil die Rolle eines elastischen Kissens zwischen dem Gelenk und der Druck ausübenden Wand übernehmen. Ueberdies, noch abgesehen davon, daß Ankylosierung infolge von intrauteriner Druckwirkung bei anderen Gelenken völlig unbekannt ist, sogar bei solchen, welche diesem Insult am häufigsten unterliegen (Hand- und Fußgelenke), fehlt bei den Schädeln mit angewachsenem Atlas jede weitere Spur einer eventuell stattgefundenen Druckwirkung; wenigstens kann ich in meinen Fällen nichts derartiges auffinden. Dem Umstand, daß mit nur einer Ausnahme meine Schädel mesati- und dolichocephal sind, glaube ich keine besondere Bedeutung beilegen zu dürfen. Der einzige brachycephale Schädel mit Atlaskonkreszenz, den ich besitze, stammt von einem Chinesen.

Den am meisten zwingenden Beweis jedoch, daß es sich hier nicht um pathologische Fälle, sondern um eine besondere Entwickelungsweise handelt, erblicke ich in dem unten abgebildeten Fall. Offenbar haben wir es hier mit einem Objekt zu tun, das in seiner Atlanto-occipital-Anatomie den von KOLLMANN ausführlicher beschriebenen und abgebildeten vollkommen ähnlich ist, wovon ich mich überdies durch weitere Präparation überzeugt habe. Man kann hier nicht mehr von einem Atlanto-occipitalgelenk reden, die ganze kranio-vertebrale Verbindung ist in eine einfache occipito-epistropheale Verbindung umgewandelt, denn der Atlasring ist vollständig in die Schädelbasis aufgenommen. Man kann hier eigentlich nicht mehr von einer Konkreszenz sprechen, denn dabei wird immer der Vorderrand des Foramen magnum noch durch das Os basillare gebildet, hier besteht eine wirkliche Assimi-

lation, der Arcus anterior atlantis bildet den hinteren Teil des Os basilare. Doch ist die Grenze zwischen beiden Skelettteilen auf Medianschnitten noch sehr gut zu erkennen, denn hier ist die Synostose noch unvollständig, ein dünner Bandstreifen gibt die Grenze zwischen beiden an. Lateralwärts jedoch schwindet auch diese und macht einer wahren Synostose Platz. Diese streckt sich über die Massae laterales und den hinteren Bogen aus. Letzterer ist jedoch, wie bei weit vorgerückter

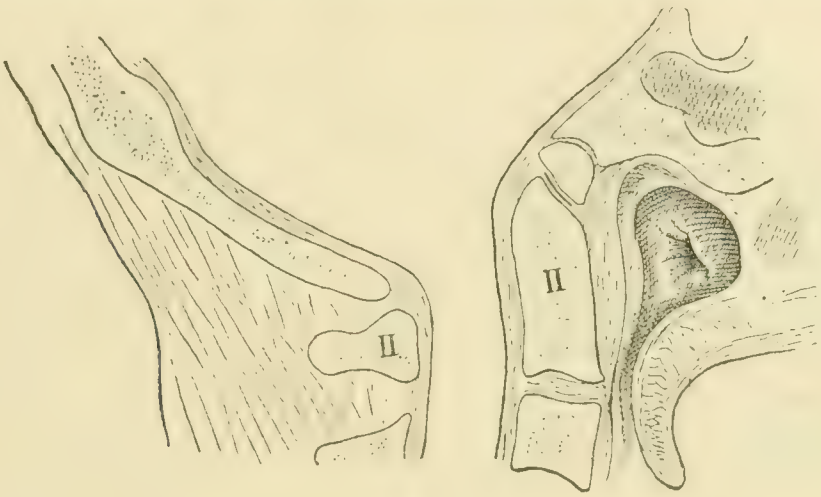


Fig. 2.

Reduktion des Atlas, auch hier unvollständig; an der dorsalen Medianlinie besteht ein Spalt, die Bogenhälften sind nicht verschmolzen, weshalb auf dem Medianschnitt dieser Bogen nicht getroffen ist.

Die kranio-vertebrale Verbindung hat in diesem Falle somit vollständig den Charakter einer, wie ich es nennen möchte, basi-epistrophealen Verbindung angenommen, mit drei Gelenkflächen, einer medianen und zwei lateralen. Die lateralen — hervorgegangen aus den ursprünglichen lateralen, atlanto-epistrophealen Gelenken — haben ihre Gestalt insoweit geändert, daß sie statt nach unten konkav jetzt ein wenig nach unten konvex sind, ohne jedoch noch in so hohem Maße die Form der normalen Condyli occipitales angenommen zu haben, wie es in dem von Kollmann abgebildeten Schädel der Fall war.

Von den Weichteilen interessieren uns hier am meisten die Nerven und die Gefäße. Der N. hypoglossus trat jederseits mit zwei getrennten Wurzelbündelkomplexen durch die Dura, in zwei Foramina hypoglossi des Schädels, die an ihrer gewöhnlichen Stelle verliefen. Der erste Cervikalnerv war schwach entwickelt und geht gleichzeitig mit der Arteria vertebralis durch ein spaltförmiges Foramen zwischen dem angewachsenen Arcus posterior und dem ursprünglichen Rand des Occipitale. Der zweite Spinalnerv besitzt ein großes Ganglion verte-

brale, das auch gerade innerhalb des Canalis vertebralis liegt, und perforiert die Membran, die zwischen dem unteren Schädelbasisrand und dem Bogen des Epistropheus ausgespannt ist.. Er wird dabei von einer relativ großen Arterie begleitet. Weder die Nerven, noch die Arterien bieten somit in ihrer topographischen Beziehung etwas vom normalen Verhalten Abweichendes, was besonders für den ersten Cervikalnerven hervorgehoben zu werden verdient. Daß von den Muskeln der M. rectus lateralis und M. rectus posticus minor fehlen, ist selbstverständlich.

Die Beziehungen zwischen Atlas und Occipitale in dem hier beschriebenen Objekt sind mit jenen des von KOLLMANN (l. c. p. 234) abgebildeten ganz übereinstimmend. Die Anwesenheit von Halswirbelsäule und Weichteilen an meinem Objekt läßt über die Auffassung des Zustandes keinen Zweifel. Und, wie sehr ich es auch bedauere, anderer Meinung sein zu müssen als mein verehrter Kollege, die unzweideutigen Verhältnisse zwingen mich, seiner Auffassung entgegenzutreten. Der Autor behauptet, das von ihm abgebildete Objekt zeige Merkmale, die sich in ihrer Gesamtheit am besten als Zeichen des „Occipitalwirbels" ansprechen lassen, es sind nach allen Erfahrungen der Entwickelungsgeschichte Teile des letzten postotischen Wirbels, der in die Zusammensetzung des Hinterhauptes eingeht. Ich glaube, diese Deutung ist nicht richtig, es handelt sich auch bei dem KOLLMANNschen Objekt nicht um eine „Manifestation" des letzten postotischen Wirbels, also nicht um eine Rückschlagserscheinung, sondern um einen wahren Atlasring, der in gleichem Grade wie bei dem von mir beschriebenen Objekt mit der Schädelbasis verschmolzen ist, also um eine progressive Erscheinung. Es wird hierdurch zugleich Licht geworfen auf die Bedeutung des sogenannten Condylus tertius am menschlichen Schädel. Denn es ist dieser Condylus nichts anderes als die normale Fovea dentis atlantea.

Nun muß ich auf der anderen Seite KOLLMANN völlig darin beipflichten, daß in der Umgebung des Foramen magnum an manchen Schädeln Relieferscheinungen vorkommen, die als „Manifestationen eines Wirbels" zu deuten sind. Doch möchte ich bezüglich dieser Erscheinungen einen mehr reservierten Standpunkt als der genannte Autor einnehmen. Wenn wir sehen, daß der normale erste Halswirbel völlig mit der Schädelbasis verwachsen kann, aber noch immer so, daß seine wahre Natur noch deutlich ist, wenn wir dabei weiter sehen, daß die Konkreszenz in diesem Grade die letzte erkennbare Phase eines natürlichen Assimilationsprozesses darstellt, liegt dann etwa eine Notwendigkeit vor, um diesen Zustand als die allerletzte beim

Menschen schon erreichte Phase des Assimilationsprozesses anzusehen? Der mit dem Schädel verwachsene Atlas ist sehr verschieden stark zurückgebildet, desto mehr, je intensiver die Verwachsung ist. Ich glaube, dies darauf zurückführen zu müssen, daß während der Ontogenese der Assimilationsprozeß das eine Mal früher, das andere Mal später in die Entwickelung eingreift; je später er sich geltend macht, desto weniger wird die Selbständigkeit des Atlas beeinflußt und umgekehrt. Aber was soll geschehen, wenn der Prozeß schon eingreift in einem Stadium, in dem sich noch keine Gelenkspalten zwischen dem normalen 1. Halswirbel und dem Occipitale entwickelt haben? Dann wird naturgemäß die Inkorporation noch vollständiger werden, und das ganze Sklerotom des ersten Halssegmentes trägt zum Aufbau der Schädelbasis bei. Allerdings muß sich dann das Skerotom des zweiten Segmentes in ungewöhnlicher Weise zum Atlas differenzieren, und ebenso, obgleich in geringerem Grade, jenes des dritten. Das scheint nun wirklich eine wenig annehmliche „Umwertung“ dieser Segmentbestandteile. Aber da möchte ich fragen, ist sie wirklich größer als die metamere Umbildung im Muskelsystem der Extremitäten? Das 7. Cervikalmyotom liefert z. B. in dem einen Falle diese Muskeln, in einem anderen Falle zum Teil ganz andere. Die Bildungspotenz des Myotomes ist nicht eine starre, man könnte fast sagen, um bekannte Ausdrücke auch auf dieses Gebiet zu übertragen, die Myotome besitzen neben ihrer prospektiven Bedeutung eine prospektive Potenz. Eben die metamere Umbildung ist die Aeußerung dieser prospektiven Potenz, und die Weise, wie sie sich in jedem einzelnen Falle manifestiert, wird bedingt durch die topographische Korrelation des Myotomes zur sämtlichen Muskelmuttermasse, woraus sich die Extremitätenmuskulatur differenzieren wird. Diese Anschauungen lassen sich auf die Sklerotome übertragen. Wenn das normale 1. Cervikalsklerotom vollständig in die Schädelbasis aufgenommen wird, dann wird das sonst zweite zum ersten, und verhält sich nun auch bezüglich der anstoßenden Gebiete als das normale 1. Sklerotom, es übernimmt vollständig die Rolle, die das vorhergehende in der normalen Entwickelungsgeschichte spielt, oder richtiger, diese Rolle wird ihm zu teil. Die Segmente differenzieren sich nicht einzeln für sich als selbständige, unabänderliche, morphologische Einheiten, aber was aus einem Segment werden soll, wird bedingt durch die Stelle, die es im Körper als Ganzes einnimmt.

Und so halte ich es auch nicht für a priori unmöglich, daß, wenn das normale 1. Halssklerotom vollkommen in dem Schädel aufgenommen ist, das sonst 2. und 3. Sklerotom einen normalen Atlas und Epi-

stropheus bilden, sie müssen es tun, weil ihre topographische Korrelation sie dazu zwingt.

Kurz zusammengefaßt, ist mein Standpunkt über die Bedeutung der Variationen an Schädelbasis und Atlas beim Menschen somit folgender. Die kranio-vertebrale Grenze ist nicht eine absolut fixierte, sie schwankt um eine Norm, jedoch mit der Tendenz, beim Menschen sich kaudalwärts zu verschieben. Fällt sie ein wenig kranialwärts von der Norm, d. h. nähert sie sich der phylogenetisch älteren Grenze, dann treten in der Umgebung des Foramen magnum Relieferscheinungen auf, die mit Kollmann als „Manifestationen des Occipitalwirbels" zu bezeichnen sind. Fällt sie kaudalwärts von der Norm, dann kommt es zunächst zum weiteren Abbruch des Atlas, sodann zur einfachen Konkreszenz desselben mit dem Occipitale, und diese Konkreszenz wird desto vollständiger, je weiter die Grenze kaudal von der Norm fiel, bis es schließlich zur vollständigen Verwachsung des Atlasringes mit der Schädelbasis kommt, zu einer wahren Inkorporation. Endlich scheint mir die Möglichkeit nicht ausgeschlossen zu sein, daß die Grenze so weit kaudal vorgerückt ist, daß sie mit der Grenze zwischen dem normalen 1. und 2. Halssegment zusammenfällt, was eine metamere Umbildung des Sklerotomes vom 2. Segment zur Folge hat. Und in diesem Falle wird der vollständig assimilierte „Atlas" Relieferscheinungen in der Umgebung des Foramen magnum hervorrufen können, die jenen des sich manifestierenden „Occipitalwirbels" ähnlich sind.

Nachdruck verboten.

The Fifth and Sixth Aortic Arches and the related Pharyngeal Pouches in the Rabbit and Pig.

By Frederic T. Lewis, A. M., M. D.

(From the Embryological Laboratory, Harvard Medical School, Boston, Mass., U. S. A.)

With 2 Figures.

In 1881, Boas [1]) predicted that in mammals an unrecognized aortic arch would be found between the fourth and the pulmonary arches, and he drew a diagram of the vessel which he had never seen. Zimmermann [2]), in 1889, described the new arch as he had observed it

1) J. E. V. Boas, Morph. Jahrb., Bd. 13, 1887, p. 115—118.
2) W. Zimmermann Anat. Anz., Bd. 4, 1889, p. 720.

in human, rabbit, and sheep embryos. The aortic arches may be defined as vessels extending from the ventral to the dorsal aorta and found either between the successive pharyngeal pouches, in front of the first, or behind the last. The arch discovered by ZIMMERMANN in the rabbit and sheep accorded with this definition, but that in man was modified inasmuch as it arose from, and terminated in, the fourth arch. In 1902, TANDLER [1]) published excellent reconstructions of these arches in man and in the rat. His two human embryos which presented the new arch differed from that described by ZIMMERMANN, since the arch arose from the ventral aorta, near the fourth however, and emptied into the pulmonary arch at the beginning of its distal third. In the rat, TANDLER found an anastomosis, made by a very short vessel, connecting the fourth and pulmonary arches about midway in their course. He wrote: — "If I would homologize this connection with the fifth aortic arch in the rabbit and in man, I might do so upon the following grounds. I found in spite of the careful examination of a whole series of successive stages no vessel other than this which could be compared with a fifth arch. Since we must postulate in the rat, as well as in all other mammals, a fifth arch, I consider myself justified in regarding this connection as the analog of the fifth arch, and so much the more since the fifth arch appears to vary in different species, and even in different embryos, as in man, both in regard to its origin and its course . . . Moreover I may note that I have not succeeded, at least in the rat, in determining an entodermal outpocketing which can correspond with a fifth pouch" [2]).

In a brief account of the development of the aortic arches in rabbits, presented by the writer to the American Association of Anatomists, in 1903, it was stated that "the irregular small arteries around the fourth entodermal pouch do not, as ZIMMERMANN believed, form a distinct aortic arch" [3]).

In 1905, Miss LEHMANN pictured the aortic arches in the rabbit and pig. Of the rabbit she writes [4]) — "In the space between the fourth and sixth arches there are structures which appear to be elements of an incomplete arch. . . These elements do not fully agree with ZIMMERMANN's description of a fifth arch for the rabbit. He found

1) J. TANDLER, Morph. Jahrb., Bd. 30, 1902, p. 275—373.
2) J. TANDLER, l. c. p. 340—341.
3) F. T. LEWIS, Americ. Journ. of Anat., Vol. 3, 1904, p. XIII.
4) H. LEHMANN, Anat. Anz., Bd. 26, 1905, p. 412. Similar statements are found on pages 405—407 of Miss LEHMANN's later paper, Zool. Jahrb., Abt. f. Anat., Bd. 22, 1905, p. 387—434.

a complete arch. . . There are not in the rabbits observed, two distinct entodermal pouches in this region, as exist in pig embryos." The fifth aortic arch in the pig is described and figured as a vessel leaving the fourth arch to enter the dorsal aorta. It has a branch passing into the pulmonary arch, and is associated with other irregular vessels. It is, however, in typical relations with the pharyngeal pouches.

Reviewing all these observations, it appears that only in the rabbit and sheep, as recorded by ZIMMERMANN, is a typical fifth arch found among mammals; and that his observations in the rabbit have not been confirmed by the writer, or by Miss LEHMANN.

In regard to the pharyngeal pouches it is to be noted that BOAS' prediction and ZIMMERMANN's observations call for five pairs of pouches with the sixth arches behind the last. At a certain stage of development the fourth pouch is commonly described as a ⋋-shaped body, of which the upper or anterior arm extends to the ectoderm, forming the true fourth pouch. The lower or posterior arm, generally called the postbranchial body, does not approach the ectoderm. It is an open question whether it is an appendage of the fourth pouch, a rudimentary fifth pouch, or a structure essentially different from the branchial pouches. VERDUN [1]) describes its development accurately as follows: — "Although the postbranchial body appears in the highest forms as a coecum appended to the fourth branchial pouch, the study of the youngest stages shows that it is in reality a diverticulum proceeding directly from the pharynx immediately behind and internal to the last cleft (the fourth pouch). . . The two formations primitively distinct and simply contiguous, grow in such a way that later they open into the pharynx by a common opening." This is true of the rabbit and pig as will be shown later. The postbranchial body subsequently grows like a simple tubular gland to meet the median thyreoid. It becomes detached from the pharynx and its end proliferates. BORN [2]) thought that it became an integral portion of the thyreoid. VERDUN [3]) considered that in the rabbit it disappeared entirely or formed cystic central cavities in the thyreoid lobes. MAURER [4]) finds it significant that the postbranchial bodies of Echidna, though they do not unite with the median thyreoid, produce a colloid secretion. The fate of the fourth pouch is even more obscure. It loses its connections with

1) P. VERDUN, Dérivés branchiaux, Toulouse 1898, p. 178.
2) G. BORN, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 22, 1883, p. 304.
3) P. VERDUN, l. c. p. 141.
4) P. MAURER, HERTWIG's Handbuch der Entwickelungslehre, Bd. 2, Abt. 1 1902, p. 146.

pharynx and ectoderm, and probably also with the postbranchial the body. It may be brought into relation with the thyreoid, but its further history is unknown, — as is the early history of the parathyreoid bodies. Further information regarding the significance of the postbranchial body is to be sought from comparative studies. In selachians there is a structure found often on only one side of the pharynx, behind the sixth pouch, and this is interpreted by both VAN BEMMELEN and DE MEURON [1]) as a rudimentary seventh pouch. In mammals they are inclined to assume that by the disappearance of the fifth and sixth pouches the peculiarly modified and rudimentary seventh has heen brought into relation with the fourth. But MAURER [2]) who named the structure the postbranchial body writes that "It always lies behind the last gill pouches, whether these are the fourth, fifth or sixth. Therefore the organ is independent of the degenerating pouches, and should be regarded as differing from them radically." VERDUN [3]), because of its peculiar properties, likewise considers it wholly independent of the branchial pouches. GREIL [4]) differs with these investigators: "The branchial nature of these bodies is established beyond doubt." He names them the "ultimobranchial bodies" to indicate that they represent the last pouches in the series, the seventh in fishes, the sixth in amphibia, and the fifth in mammals. The fact that the pulmonary arches are behind the fifth pouches in dipnoi, and behind the postbranchial bodies in mammals, accords with the interpretation of ZIMMERMANN and of GREIL that the postbranchial bodies represent the fifth pair of pouches.

Since so few reconstructions of both the vessels and pouches have been published, the following series has been prepared from rabbit and pig embryos preserved in the Harvard Collection.

In the rabbit of $10^1/_2$ days, 4,4 mm, the fourth aortic arch is complete, and a vessel leaving its ventral part (ventral aorta) extends posteriorly, ending blindly under the expanded portion of the entodermal tract. This expanded part represents the pharynx. Its most posterior and lateral corner marks the position of the postbranchial body. No fourth pouch has appeared. The third pouch, not included in these reconstructions, is well developed, anterior to the fourth arch. Its ventral arm which forms the thymus, extends toward the angle of

1) P. DE MEURON, Recherches sur le développement du thymus etc., Genève 1886, p. 100 et seq.

2) P. MAURER, l. c. p. 142—146.

3) P. VERDUN, l. c. p. 188 et seq.

4) A. GREIL, Anat. Hefte, Bd. 29, 1905, p. 445—506.

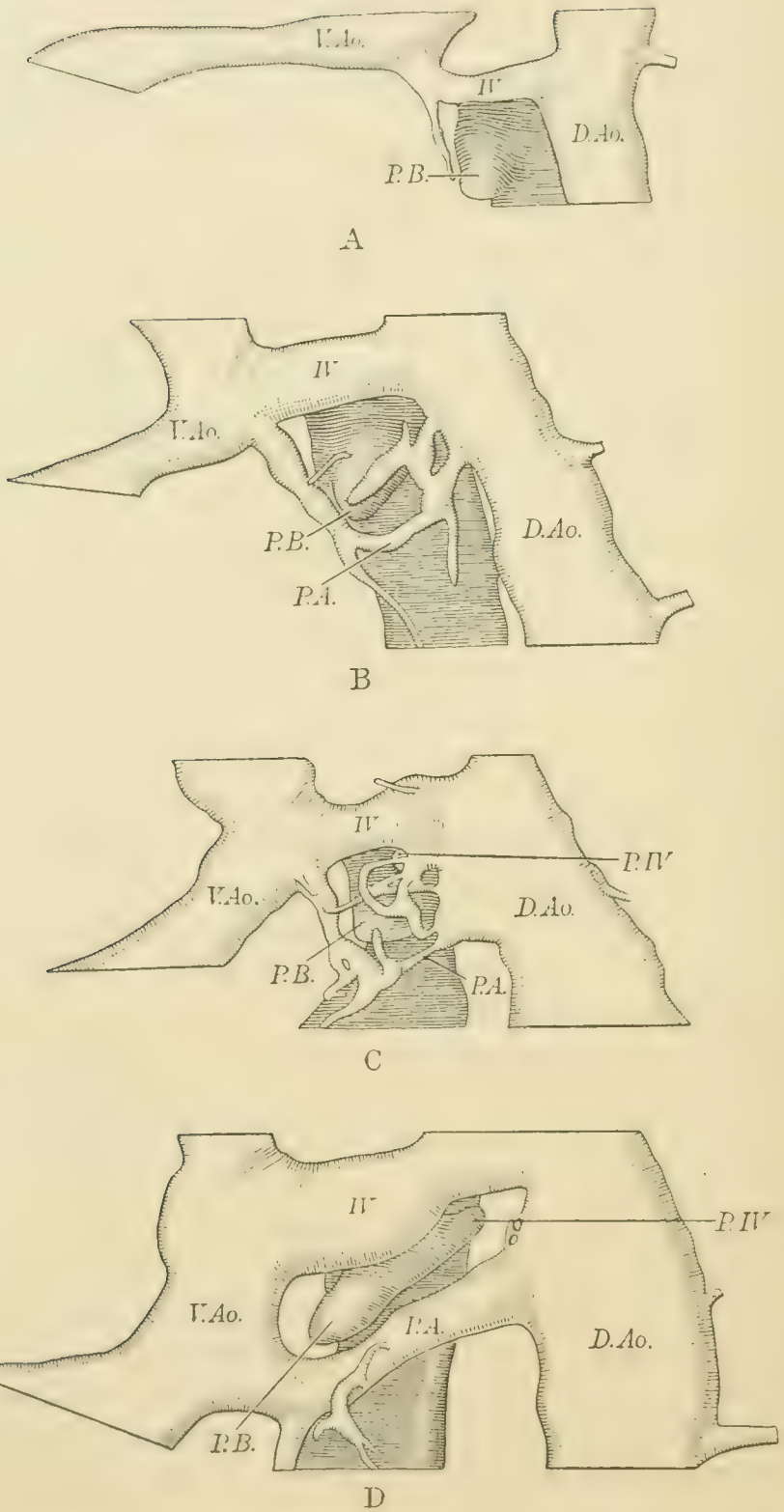
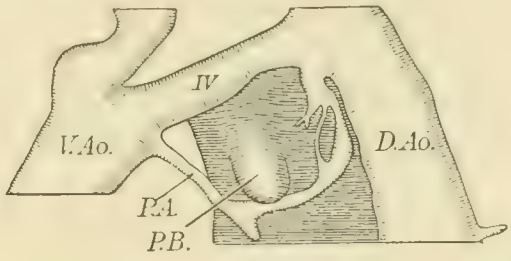
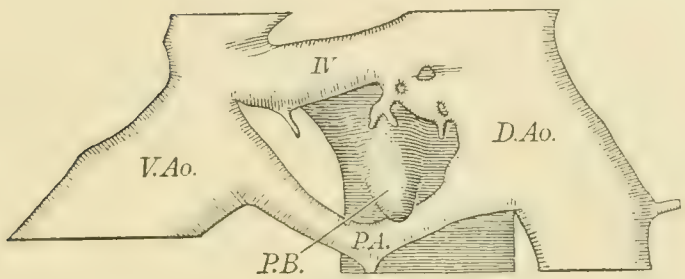


Fig. 1. Graphic reconstructions from rabbit embryos. A, $10^1/_2$ days, 4,4 mm, Harvard Embryological Collection, 559. B, 11 days, 5,0 mm, H. E. C., 556. C, 12 days, 5,0 mm, H. E. C., 104. D, $12^1/_2$ days, 7,0 mm, H. E. C., 149. *D.Ao* dorsal aorta. *V.Ao* ventral aorta. *IV* fourth aortic arch. *P.A* pulmonary arch. *P.IV* fourth pharyngeal pouch. *P.B* postbranchial body.

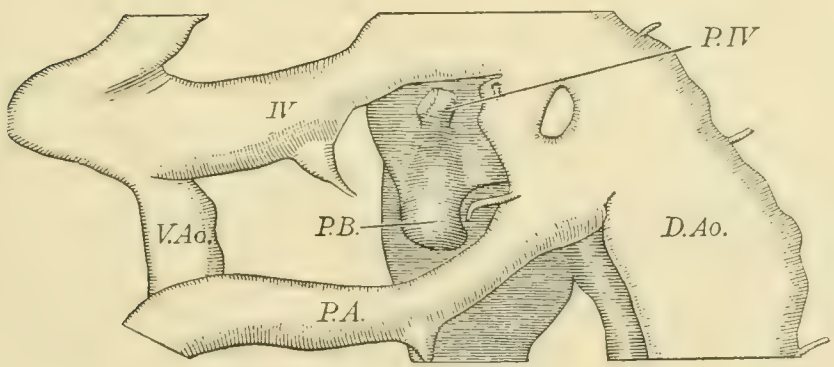
union between the fourth arch and ventral aorta, grooving the latter vessel as shown in most of the figures.



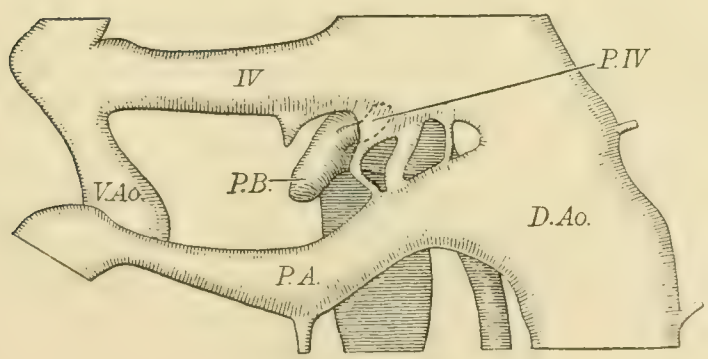
A



B



C



D

Fig. 2. Graphic reconstructions from pig embryos. A, 5,5 mm, Harvard Embryological Collection, 915. B, 6,0 mm, H. E. C., 918. C, 9,0 mm, H. E. C., 52. D, 10,0 mm, H. E. C., 402. *D.Ao* dorsal aorta. *V.Ao* ventral aorta. *IV* fourth aortic arch. *P.A* pulmonary arch. *P.IV* fourth pharyngeal pouch. *P.B* postbranchial body.

At 11 days, 5,0 mm, the pulmonary arch passes behind the postbranchial bodies and is complete. It enters the dorsal aorta by two branches. From one of these a blind sprout tends to pass around the postbranchial body. Ventrally a slender vessel which cannot be traced with certainty passes over the surface of this body but it does not unite with the dorsal sprout. The fourth pharyngeal pouch has not appeared.

A rabbit of 12 days, 5,0 mm, shows an irregular plexus around the postbranchial body. The fourth pouch has formed but does not extend to the ectoderm. It is seen that most of the plexus is between the fourth pouch and the postbranchial body, but it does not constitute a complete aortic arch on either side of the embryo.

At $12^1/_2$ days, 7,0 mm, the fourth pouch and postbranchial bodies are coming into relation with each other, and the irregular small vessels have largely disappeared.

A pig embryo of 5,5 mm shows the fourth and pulmonary arches completely formed. There is no fourth pouch. The pulmonary arch passes behind the region of the postbranchial body. As in the rabbit, the dorsal portion of the pulmonary arch presents irregularities.

In a 6,0 mm embryo, the arrangement of vessels is similar to that figured by Miss LEHMANN [1]). In this instance the irregular vessels near the dorsal aorta which seem to have arisen in connection with the pulmonary arch can hardly be described as a fifth arch, especially since the fourth pharyngeal pouch has not yet appeared.

A pig of 9,0 mm shows the fourth pouch reaching to the ectoderm. The pulmonary arch is behind the postbranchial body, and divides before entering the dorsal aorta. No fifth arch is found, although as in the last stage a blind sprout leaves the fourth arch midway in its course. Such a sprout in the rat was identified by TANDLER as the beginning of a fifth arch.

In a 10 mm pig, the postbranchial body and the fourth pouch have approached one another and suggest the Y body of following stages. The fourth pouch is partly hidden behind the fourth arch which passes between it and the ectoderm. Irregular vessels remain associated with the pulmonary and aortic arches, but these soon disappear. At 12 mm not more than traces of them are found.

Summary.

The difficulties presented by the posterior portion of the mammalian branchial system are chiefly those of morphological inter-

1) H. LEHMANN, Anat. Anz., Bd. 26, 1905, Fig. 10, p. 418.

pretation. The order of development as studied in the rabbit and the pig seems clearly as follows. After the formation of the third pouch and of the fourth aortic arch behind it, the position of the postbranchial body can be identified at the postero-lateral corner of the pharynx. The pulmonary arch then develops behind this body, with sprouts which tend to pass in front of it, and with an irregular, often double connection with the dorsal aorta. The irregularity is probably greater than is found with the preceding arches, although the latter may form loops and islands. After the pulmonary arch is complete the fourth pouch appears, and the postbranchial body comes to form an appendage of this pouch. The irregular vessels connected with the pulmonary arch later disappear. The interpretation of the postbranchial body in mammals as a fifth pouch, and of the irregular vessels in front of it as a fifth arch are morphological speculations of much interest, in favor of which the preceding observations afford no certain evidence. The general recognition of the new fifth arch in mammals seems due to those considerations which led Boas to predict it, rather than to those which come from the study of mammalian embryos themselves.

Nachdruck verboten.

Zur Frage über den Bau der Fettzellen bei Acipenser ruthenus.

Von Anton Nemiloff.

(Aus dem anatomisch-histologischen Laboratorium der Universität St. Petersburg, Vorstand Prof. Dr. A. S. Dogiel.)

Mit 6 Abbildungen.

Die bei den höheren Wirbeltieren verhältnismäßig einförmig und einfach gebauten Fettzellen erleiden einige Veränderungen und erhalten eigenartige Merkmale und Besonderheiten in der Reihe der niederen Wirbeltiere, besonders der Fische.

Bereits Leydig (1) lenkt in seinem „Lehrbuch der Histologie“ die Aufmerksamkeit darauf, daß bei einigen Fischen, z. B. dem Stör, eine besondere Form von „maulbeerförmigen Fettzellen“ angetroffen wird; dieselben enthalten im Protoplasma nicht einen großen Fetttropfen, sondern mehrere mittlerer Größe, welche dicht beieinander gelagert sind und der gesamten Zelle das Aussehen einer Maulbeere gewähren.

Flemming (2) hat desgleichen derartige eigentümliche Fettzellen,

jedoch nicht nur bei Fischen, sondern auch bei Vögeln, Kaninchen, Hunden, Meerschweinchen und jungen Katzen gesehen. Er nimmt an, daß diese Zellen überall da anzutreffen seien, wo es sich um Neubildungsprozesse von Fett handelt. Diese eigenartigen Zellen sind nur „Vergrößerungs- und Vermehrungsformen der schon gebildeten Zellen". „Einmal können sie", schreibt Flemming, „entstehen, indem in den fettaufnehmenden fixen Zellen nicht einer, sondern mehrere Tropfen durch Konfluxion sich bilden und im Weiterwachsen getrennt bleiben. Sodann aber bilden sich solche Formen auch, und sehr vielfach, von den schon gefüllten runden Fettzellen aus. Viele derselben weisen neben den alten Tropfen, in ihrer Wand oder besser in der Hohlkugel von Protoplasma, welche jenen umspannt, eine Menge kleinerer auf; indem diese feineren Tropfen zu einem, resp. mehreren größeren konfluieren, können ebenfalls jene Maulbeerformen zu stande kommen."

Das gewöhnliche Schicksal derartiger Zellen besteht nach Flemmings Meinung darin, daß die die einzelnen Fetttropfen trennenden protoplasmatischen Wände allmählich sich immer mehr verfeinern, worauf die Fetttropfen zusammenfließen, so daß die maulbeerförmigen Zellen in gewöhnliche kugelförmige Elemente sich verwandeln.

Derartige Fettzellen, welche einige histologische Unterschiede aufweisen, wurden darauf mehrfach von verschiedenen Autoren, z. B. Daddi (3), Hammar (4) u. a. bei verschiedenen Tieren, hauptsächlich jedoch bei Säugetieren beschrieben. Die Fettzellen der niederen Wirbeltiere werden nur in seltenen Fällen erwähnt. So fand Dr. Hermann Rabl-Rückhard (5) recht eigentümliche Fettzellen auf Querschnitten des Kopfes von Cobitis barbatula. Die Fettzellen sowohl des Unterhautfettgewebes als auch besonders Zellen, welche die Markräume verschiedener Kopfknochen ausfüllen, erscheinen in Gestalt von runden, schwachgelben, scharf umgrenzten Gebilden, welche in einer vollkommen durchsichtigen homogenen Grundsubstanz recht nahe beieinander gelegen sind. Jeder Tropfen ist allseitig von einer ungemein dünnen homogenen Protoplasmaschicht umgeben; von dieser Protoplasmahülle erstrecken sich nach allen Seiten hin zahlreiche geradlinige, sich zum Ende verfeinernde Fortsätze, die sich bald einfach, bald dichotomisch verzweigen. Diese Protoplasmafortsätze dringen nie in den Fetttropfen ein, sondern gehen nur von dessen dünnem Protoplasmamantel ab. Derartige Fortsätze gewähren der Fettzelle Aehnlichkeit mit Actinophrys. Bei anderen Fischen fand Rabl-Rückhard nichts diesen Fettzellen Aehnliches. Die strahlenförmig nach allen Seiten verlaufenden Fortsätze hält er für den Ausdruck lebhafter Protoplasmabewegungen, welche in der Protoplasmahülle der Fettzellen erfolgen.

Eigenartige histologische Merkmale weisen auch die Fettzellen der Arachnoidea beim Ammocoetes auf. SCHNEIDER (6) lenkt in seinem „Lehrbuch der vergleichenden Histologie“ die Aufmerksamkeit darauf hin, daß in jeder Zelle der Arachnoidea eine Anhäufung kleiner Fetttröpfchen eingeschlossen ist. In Zellen, aus denen das Fett extrahiert worden war, tritt bei der Färbung mit Hämatoxylin nach HEIDENHAIN ziemlich scharf ein Fadengeflecht hervor. Letzteres besteht aus leicht gewundenen Fädchen, die sich sämtlich, augenscheinlich, in einem Punkt sammeln, wo sie sich zu einem lockeren Netz verflechten.

Da die Frage über die Polymorphie der Fettzellen ein gewisses Interesse darbietet und noch wenig studiert ist, so möchte ich hier einige Beobachtungen an Acipenser ruthenus anführen, die ich nebenbei beim Studium einer anderen Frage angestellt habe.

Nach der Fixierung des Fettgewebes des Sterlets mit einer der gebräuchlichen Flüssigkeiten, wie MÜLLERsche Flüssigkeit, Chromessigsäure, Alkohol mit Formalin, und nach Färbung derselben mit Hämatoxylin und Eosin, oder mit Hämatoxylin nach HEIDENHAIN oder mit Saffranin und Lichtgrün, lassen sich bereits leicht die Besonderheiten seiner Zellen erkennen.

Dieselben zeichnen sich sämtlich durch ihre beträchtliche Größe aus, wobei sie infolge gegenseitigen Druckes selten eine regelmäßige Kugelform aufweisen. Am häufigsten erscheinen sie in Form von vieleckigen Gebilden mit abgerundeten Ecken.

Jede Zelle besitzt eine protoplasmatische Wand (Fig. 1 *a*), welche bereits bei den gewöhnlichen Färbungsverfahren scharf hervortritt.

Der Kern (Fig. 1 *c*) liegt nicht in dieser Wand und überhaupt nicht an der Peripherie der Zelle, wie es gewöhnlich bei den höheren

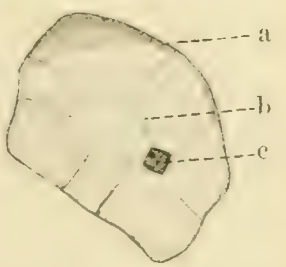


Fig. 1. Eine Fettzelle von Acipenser ruthenus. *a* Protoplasmawand. *b* Protoplasmascheidewände zwischen den einzelnen Fetttropfen. *c* Kern. Fixiert in Chromessigsäure, gefärbt mit Hämatoxylin nach HEIDENHAIN. Obj. Zeiß 4,0 mm, Apert. 0,95, Camera lucida von Leitz.

Wirbeltieren beobachtet wird, sondern tief im Innern der Zelle, zwischen den sie erfüllenden Fetttropfen. Sehr selten nur ist er ungefähr im Zentrum der Zelle gelagert, gewöhnlich jedoch ist seine Lage eine exzentrische. Der Kern ist von einem schmalen Protoplasmasaum umgeben, welcher sich in die protoplasmatischen Scheidewände fortsetzt (Fig. 1 *b*), die die einzelnen Fetttropfen voneinander trennen und die gesamte Fettzelle gleichsam in mehrere Teile spalten. Diese Scheidewände verbinden sich sowohl untereinander als auch mit der proto-

plasmatischen Wand zu einem kontinuierlichen System von Trabekeln, die bei schwachen Vergrößerungen (Fig. 1) sich als ein Netz von Fäden, in dessen Maschen Fetttropfen eingelagert sind, darstellen. Bei Benutzung der Mikrometerschraube kann man sich leicht davon überzeugen, daß diese Fäden nichts anderes als der optische Durchschnitt der protoplasmatischen Scheidewände zwischen den Fetttropfen sind. Dieses Netz erscheint besonders deutlich nach der Färbung mit Hämatoxylin nach HEIDENHAIN; ein sehr deutliches Bild erhält man auch nach der Färbung der, in Chromessigsäure fixierten, Präparate mit Saffranin und Lichtgrün; bei einer intensiven Färbung mit Lichtgrün erscheint in der Zelle ein feines, grellgrün gefärbtes Netz von Scheidewänden.

Die Kernform der Fettzellen von Acipenser ist im höchsten Grade mannigfaltig, wie es Fig. 2 dartut.

Mit einer geringen Menge Protoplasma zwischen den Fetttropfen eingezwängt, nimmt der Kern die bizarrsten Konfigurationen an.

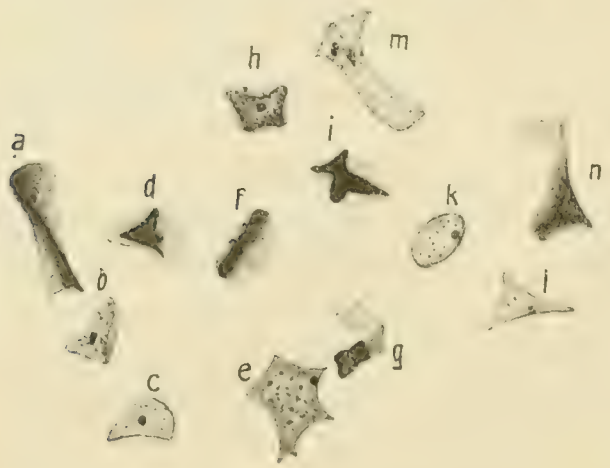


Fig. 2. Verschiedene Kernformen in den Fettzellen von Acipenser ruthenus. Fixiert in Chromessigsäure, gefärbt in Hämatoxylin nach HEIDENHAIN. Obj. Zeiß homog. Imm. 1,5 mm, Apert. 1,30. Camera lucida von Leitz.

Je größer die Zelle, desto mehr enthält sie Fetttropfen, desto komplizierter und unregelmäßiger ist die Form des Kernes. Die Unregelmäßigkeit der Kernformen wird noch dadurch verstärkt, daß die Größe der Fetttropfen eine ungleiche ist, so daß mehr oder weniger regelmäßige Vielecke, wie unter e und l auf Fig. 2, verhältnismäßig selten angetroffen werden.

Bisweilen (Fig. 2 a und f) erinnert der Kern seiner Gestalt nach an eine geflügelte Sehnenzelle, wobei dessen senkrechter Abschnitt bald als Streifen erscheint (Fig. 2 f), bald als Dreieck (Fig. 2 i, d), bald als Stern (Fig. 2 i und h).

Im Vergleich zu den Kernen der Wandzellen der Kapillaren und der Leukocyten sind die Kernelemente der Fettzellen blasser gefärbt und dadurch deutlich von ersteren unterscheidbar.

Vakuolen in den Kernen, wie sie von UNNA (7), RABL (8), SACK (9), ALMEIDA (10) und vielen anderen beschrieben und bei den höheren Wirbeltieren sowie bei dem Menschen äußerst leicht wahrgenommen werden, habe ich in meinen Präparaten nicht gesehen.

Das den Kern umgebende Protoplasma sowie dasjenige der Scheidewände weist desgleichen Besonderheiten auf, dasselbe ist hier gleichsam von zahlreichen Vakuolen verschiedener Größe durchlocht (Fig. 3).

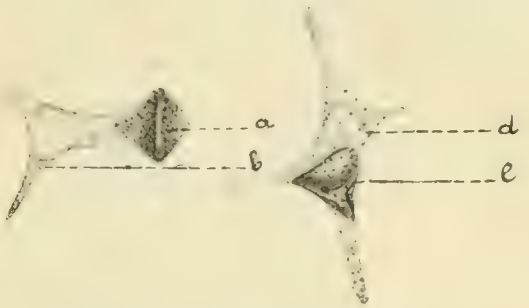


Fig. 3. Kerne der Fettzellen von Acipenser ruthenus mit dem sie umgebenden Cytoplasma. *a* und *e* Kerne. *d* und *b* Cytoplasma. Fixiert in Chromessigsäure, gefärbt mit Hämatoxylin nach HEIDENHAIN. Obj. Zeiß homog. Imm. 1,5 mm, Apert. 1,30. Camera lucida von Leitz.

Mit den gewöhnlichen Färbungsmethoden kann man sich jedoch keine Vorstellung von der Kompliziertheit und der Schönheit des protoplasmatischen, netzförmigen Gerüstes, in dessen Maschen oder Waben die Fetttropfen eingelagert sind, machen.

Nach vielfältigen Fixierungs- und Färbungsversuchen verfiel ich endlich auf eine prachtvolle Differenzierungsmethode des Protoplasmagerüstes der Fettzellen. Dieselbe besteht in der Silberfärbung nach RAMÓN Y CAJAL.

Kleine Stückchen des Fettgewebes legte ich für 24 Stunden in absoluten Alkohol mit Ammoniak (100 ccm Alcoh. absol. und 0,5 ccm Ammoniak) ein, spülte sie darauf rasch in destilliertem Wasser ab und übertrug sie in eine 5-proz. Lösung von Silbernitrat, woselbst sie 4 Tage bei einer Temperatur von 30—35° C verblieben; alsdann wurden die Stückchen abermals in destilliertem Wasser abgespült und für 24 Stunden in das reduzierende Gemisch (2 g Acidum pyrogallicum + 5 g Formalin + 100 g Aqua destillata) gebracht; darauf spülte ich die Stückchen abermals in destilliertem Wasser aus, bettete sie in Celloidin ein, schnitt sie auf einem Mikrotom u. s. w.

War das dermaßen behandelte Stückchen nicht zu groß, so ist in jeder Fettzelle eines jeden Schnittes ein tiefschwarzes oder dunkelbraun gefärbtes feines Netz zu erkennen, welches die ganze Dicke der Zelle durchzieht.

Bei der Kombination mehrerer aufeinander folgender Schnitte gelingt es, das vollständige Bild des protoplasmatischen Gerüstes der Zelle zu erhalten.

Zunächst ist auf jedem Schnitt deutlich die gemeinsame protoplasmatische Zellwand (Fig. 4*a*) zu erkennen, welche im Gegensatz zu den dunklen Scheidewänden des Netzes mit Silber gut gefärbt erscheint.

Von der gemeinsamen protoplasmatischen Wand entspringen ins Innere der Zellen zahlreiche protoplasmatische Scheidewände oder

Züge, welche miteinander anastomosieren und ein Netz mit breiten Maschen bilden. In einem der Netzknoten ist der Kern eingelagert (Fig. 4 *b*). Von diesem grobmaschigen Grundnetz, dessen Maschen den größeren Fetttropfen der Zelle entsprechen entspringt ein anderes äußerst feinmaschiges Netz (Fig. 4 u. 5).

Wie bei Benutzung der Mikrometerschraube ersichtlich ist, so liegt dieses Netz nicht in einer Ebene, es spannt sich nicht in den Maschen des grobmaschigen Grundnetzes aus, sondern umgibt die einzelnen

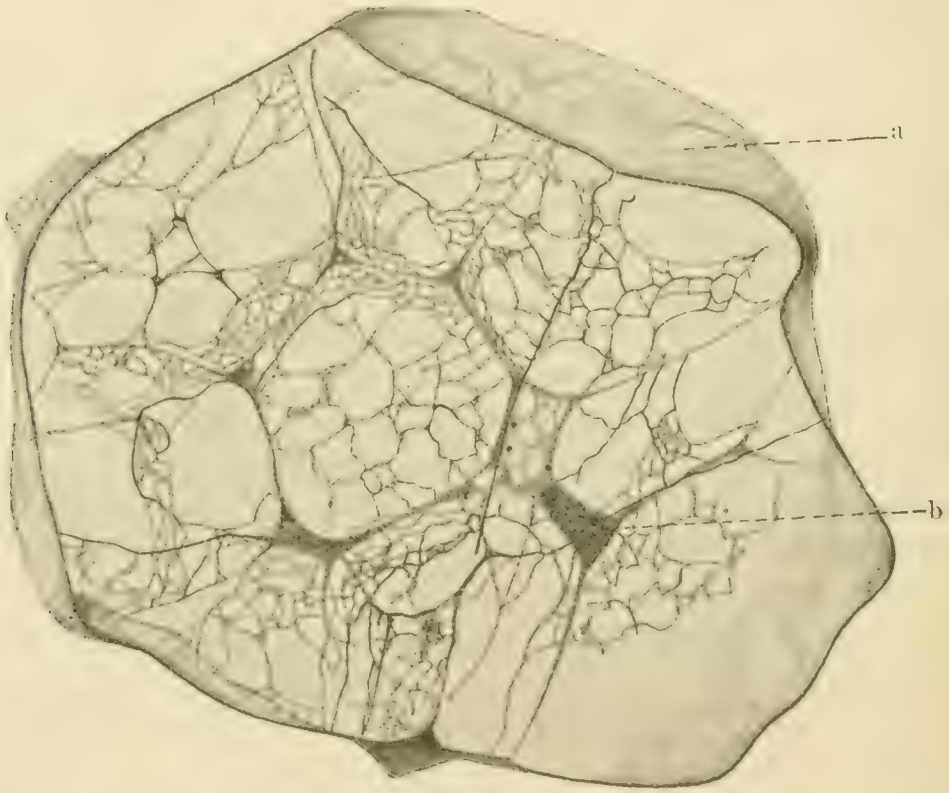


Fig. 4. Fettzelle von Acipenser ruthenus, gefärbt mit Silber nach Ramón y Cajal. Aus einem Schnitt durch das neben der Wirbelsäule gelegene Fettgewebe. *a* gemeinsame protoplasmatische Wand. *b* Kern. Infolge der Feinheit der Netzbalken ist es mir nicht gelungen, die Anordnung derselben in verschiedenen Ebenen wiederzugeben. Obj. Zeiß homog. Immers. 1,5 mm, Apert. 1,30. Camera lucida von Leitz.

Fetttropfen, wie das Netz einen Kinderball oder wie das pericelluläre Netz eine Ganglienzelle. Ich will jedoch hervorheben, daß es mir, wegen der Feinheit der Netzbalken, nicht gelungen ist auf den Zeichnungen wiederzugeben, daß das Netz in verschiedenen Ebenen gelegen ist.

Das Netz ist dermaßen fein, daß bei einer oberflächlichen Betrachtung des Präparats die Vorstellung gewonnen wird, es seien in ihm die Protoplasmafibrillen gefärbt oder als trete die sogenannte „wabige Struktur“ des Protoplasmas scharf hervor. Eine sorgfältigere

Untersuchung vieler Schnitte sowie der Vergleich mit Präparaten, die vermittelst anderer Methoden angefertigt sind, gibt erst die Ueberzeugung, daß die Protoplasmaelemente hier nicht differenziert sind: das Protoplasma ist hier durchweg mit Silber imprägniert.

Wenn man sich vorstellt, daß das vakuolisierte Protoplasma der Fig. 3 mit Silber geschwärzt wird, d. h. die Silberteilchen zwischen den Vakuolen abgelagert

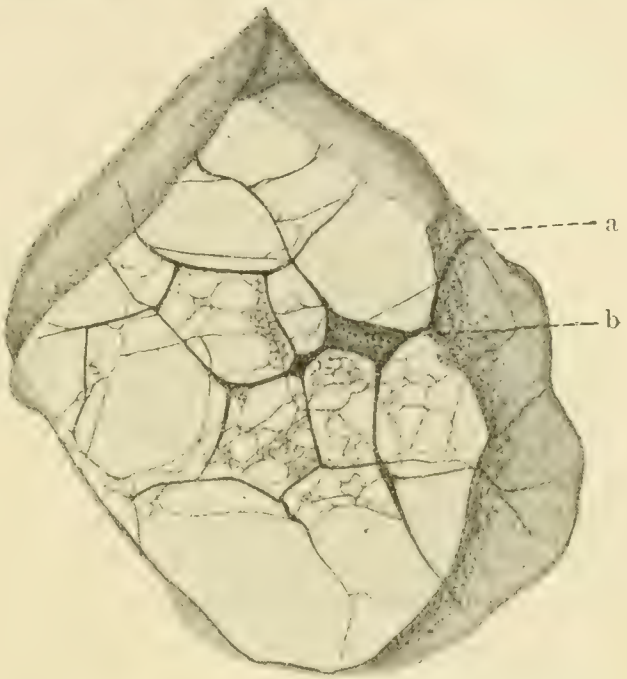


Fig. 5. Eine Fettzelle von Acipenser ruthenus, gefärbt mit Silber nach Ramón y Cajal. Aus einem Schnitt durch das Fettgewebe, welches neben der Wirbelsäule gelegen ist. *a* gemeinsame Protoplasmawand der Zelle. *b* Kern in einem Knotenpunkt des grobmaschigen Netzes. Die Anordnung der Netzbalken in verschiedenen Ebenen ist auf der Zeichnung nicht wiedergegeben. Obj. Zeiß homog. Immers. 1,5 mm, Apert 1,30. Camera lucida von Leitz.

werden, während die Vakuolen selber ungeschwärzt bleiben, so erhält man ein schwarzes Netz. Je mehr das Plasma der Zellscheidewände

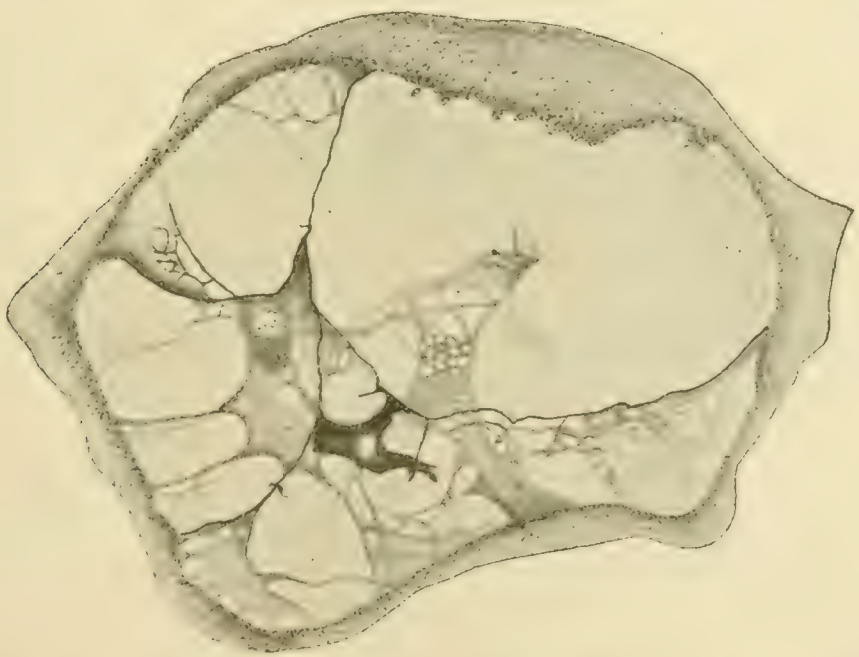


Fig. 6. Eine Fettzelle von Acipenser ruthenus, gefärbt mit Silber nach Ramón y Cajal. Aus einem Schnitt durch das neben der Wirbelsäule gelegene Fettgewebe. Obj. Zeiß homog. Immers. 1,5 mm, Apert. 1,30. Camera lucida von Leitz.

vakuolisiert wird, desto zarter und feiner wird das intracelluläre Netz erscheinen und desto mehr werden die Scheidewände Fibrillen vortäuschen. Umgekehrt, je weniger die protoplasmatischen Scheidewände vakuolisiert sein werden, desto schärfer wird der eigentliche Charakter dieser Gebilde hervortreten. Auf Fig. 6 ist eine derartige mit Silber imprägnierte Zelle abgebildet, in welcher jedoch die Scheidewände nur in verhältnismäßig geringem Grade vakuolisiert sind. Es läßt sich leicht vorstellen, daß, wenn die Vakuolisation der protoplasmatischen Scheidewände weiter fortgeschritten wäre, ein Bild, wie es auf Fig. 4 abgebildet ist, erhalten worden wäre.

Derartige Netze habe ich beständig in den Fettzellen aus verschiedenen Körperabschnitten des Sterlets wahrnehmen können.

Da jedoch die Fische, an denen ich meine Beobachtungen angestellt habe, nicht direkt aus dem Fluß zur Untersuchung gelangten, sondern einige Zeit in künstlichen Verhältnissen (in einem Fischbehälter) gelebt hatten, so entstehen unwillkürlich Zweifel, ob derartige Zellen nicht atrophierte Elemente darstellen, um so mehr als bereits Flemming (2) angibt, daß bei Fischen, die bloß einen halben Tag vorher gefangen waren, bereits ein allmählicher Fettschwund beginnt.

In einem gewissen Grade müssen natürlich die von mir untersuchten Fettzellen als atrophierte anerkannt werden, da der Beobachter fast nie mit vollkommen normalem Fettgewebe der Fische zu tun hat. Fast stets gelangt der Fisch in die Hände des Histologen, nachdem er bereits einige Zeit beim Händler in dem Fischbehälter gehalten worden ist.

Mit diesen Erscheinungen der Atrophie haben offenbar die von mir beschriebenen Bilder nichts gemein, da es mir nicht gelungen ist, bei anderen Fischen, z. B. beim Hecht, beim Barsch oder beim Kaulbars, welche unter denselben künstlichen Bedingungen gehalten waren und bei denen folglich das Fettgewebe desgleichen atrophiert war, ein ähnliches Netz festzustellen.

Die von mir untersuchten Elemente haben überhaupt sehr wenig Aehnlichkeit mit den von verschiedenen Forschern, wie Czajewicz (11), Flemming (2 und 12), Frey (13) und vielen anderen beschriebenen atrophierten Fettelementen. Es genügt hierfür die Tafel VIII der bekannten Arbeit von Flemming „Ueber Bildung und Rückbildung der Fettzelle im Bindegewebe u. s. w.“ und besonders die Fig. 23 dieser Tafel, auf welcher eine atrophierte Zelle der Plötze, welche 4 Tage ohne Nahrung im Aquarium zugebracht hat, abgebildet ist, mit meinen Abbildungen zu vergleichen, um sich von dem Gesagten zu überzeugen. Eine gewisse Aehnlichkeit könnte noch mit atrophierten Fettzellen

aus dem Knochenmark vom Huhn und Kaninchen, welche Bizzozero (14) auf Tafel XVI des 33. Bandes des „Archivs für mikroskopische Anatomie“ abbildet, anerkannt werden. Nach Bizzozero nimmt der große, normalerweise die ganze Zelle einnehmende Fetttropfen bei der Atrophie allmählich an Größe ab, „und die Schichte des Protoplasmas folgt ihm bei der Verkleinerung, indem sie ihm immer eng anliegt, so daß der protoplasmatische Zellenleib ebenfalls nach und nach an Größe abnimmt. Der Gesamtvolumen der Zelle vermindert sich jedoch nicht, weil in dem Maße, als das Fett verschwindet, sich nach außen von der Protoplasmaschicht eine schleimige Substanz ansammelt, welche gleichsam eine Corticalschicht des zelligen Elements darstellt.“ Doch auch hier ist die Aehnlichkeit nur eine scheinbare. In der Tat sind in den von mir nach verschiedenen Verfahren untersuchten Zellen derartige Erscheinungen der Atrophie nicht zu erkennen; die Rindenschicht des Zellelements besteht hier nicht aus einer schleimigen Substanz, sondern aus Protoplasma.

Das oben beschriebene Protoplasmanetz kann auch nicht als Kunstprodukt angesehen werden, da das Vorhandensein desselben in den Zellen des Sterlets durch verschiedene Verfahren erwiesen werden kann. Sollte es außerdem ein Kunstprodukt sein, so müßte es auch in Fettzellen anderer Wirbeltiere erhalten werden; es gelang mir jedoch nicht ein ähnliches Netz bei anderen Fischen vermittelst irgend eines Verfahrens wahrzunehmen.

Alles Mitgeteilte veranlaßt mich anzunehmen, daß es sich bei Acipenser ruthenus um einen eigenartigen Bau der Fettzellen handelt, welche sich scharf von dem bei anderen Wirbeltieren vorherrschenden Typus unterscheiden.

Literatur.

1) Leydig, Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Tiere, 1857
2) Flemming, Ueber Bildung und Rückbildung der Fettzelle im Bindegewebe und Bemerkungen über die Struktur des letzteren. Hierzu Taf. VI, VII u. VIII. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 7, 1871.
3) Daddi, L., Contributo alla conoscenza della cellula adiposa. Giorn. R. Accad. Med. Torino, Anno 10, Vol. 60, p. 208—224.
4) Hammar, Zur Kenntnis des Fettgewebes. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw., Bd. 45, 1895.
5) Rabl-Rückhard, Hermann, Fettzellen von eigentümlicher Form. Hierzu 2 Holzschnitte. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 32, 1888.
6) Schneider, K. C., Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere, 1902.
7) Unna, P., Ueber die Lochkerne des Fettgewebes. Deutsche Medizinalzeitung., Jahrg. 17, p. 625—627.

8) Rabl, H., Ueber die Kerne der Fettzellen. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 47, p. 407—415.
9) Sack, Arnold, Ueber vakuolisierte Kerne der Fettzellen, mit besonderer Berücksichtigung des Unterhautfettgewebes des Menschen. 8 Fig. u. Taf. 22 Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 46, p. 431—478.
10) Almeida, Zur Kenntnis der Vakuole des Fettzellenkerns. 1 Taf. Anat. Hefte, I. Abt., H. 38, p. 1—11.
11) Czajewicz, Untersuchungen über die Textur u. s. f. des Fettgewebes. Reichert und Du Bois' Archiv, 1866.
12) Flemming, Weitere Mitteilung zur Physiologie der Fettzelle. Hierzu Taf. XXVIII. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 7, 1871.
13) Frey, Handb. d. Histol. und Histochem. des Menschen, 1867.
14) Bizzozero, Giulio, Ueber die Atrophie der Fettzellen des Knochenmarks. Hierzu Taf. XVI. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 33, 1899.

Nachdruck verboten.

Multiplizität von Hoden und Leber.

Von Dr. Heinrich Gerhartz, Berlin.

Ueberzählige Organbildungen sind sehr selten; abgesehen davon sind sie aus dem Grunde von Interesse, weil sie durchweg von der Entwickelungsgeschichte ihre Erklärung und ihren Wert erhalten. In erster Linie rechnen hierhin diejenigen Heterotopien, welche in ihren gesamten Eigenschaften alle Charaktere des Mutterorganes reproduzieren und weder in anatomischer Beziehung noch hinsichtlich ihrer Funktion von dem eigentlichen Hauptorgan abweichen, das sind z. B. die accessorischen Glieder, Verdauungsdrüsen, die Geschlechtsorgane der Säugetiere und einiger tiefer stehender Tiere.

In diese Kategorie gehört nach M. Nussbaum, der zuerst und allein bisher accessorische Hoden bei Rana beschrieben hat[1]), auch die Triorchidie der Frösche. Die abgesprengten Geschlechtsdrüsen dieser Tiere unterscheiden sich hierin durchaus von den Hoden der ihnen nahestehenden Urodelen, bei denen die Zahl der Hodenlappen einfach mit dem Alter zunimmt.

Diese Ansicht, welche die Polyorchidie der Anuren mit der des Menschen und der übrigen Säugetiere in Analogie bringt, findet in zwei von mir beobachteten Fällen eine Bestätigung.

Bei dem einen Tier (Rana fusca ♂, get. 19. Januar 1906), hatte der rechtsseitige accessorische Hoden die Größe eines Reiskornes, war

1) M. Nussbaum, Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. 68, 1906, p. 10.

spindelförmig in kaudaler Richtung ausgezogen und glich in Farbe und Oberfläche völlig dem rechten normalen Hoden. Er war in einen peritonäalen Gewebszug eingelagert, der aus der unmittelbaren Nähe des rechten Fettkörperansatzes, von der ventralen Seite der Hauptdrüse aus zur Wurzel des Mesenteriums des nächstbenachbarten Darmteiles in kranialer und der Medianlinie sich nähernder Richtung verlief. An seinen beiden Polen war der accessorische Hoden durch diese Peritonäallamelle dorsal befestigt; die Mitte der dorsalen Kante und alle übrigen Punkte der Oberfläche ragten frei in die Bauchhöhle hinein. Beide rechtsseitige Hoden waren so nahe benachbart, daß das eine Ende des abgesprengten Hodens fast dicht auf dem Haupthoden aufsaß. Der letztere war oval, wie der linke außergewöhnlich groß und in dorso-ventraler Richtung wenig abgeplattet.

Schnitte, die durch den kaudalen Abschnitt des accessorischen Organes geführt waren, ließen erkennen, daß der dritte Hoden seinen Inhalt durch einen Ausführungsgang der Hauptdrüse zuführte. Im übrigen ergab die histologische Untersuchung in beiden rechten Geschlechtsdrüsen das Vorhandensein gut entwickelter Spermatocyten und Spermatogonien.

Oral zu der accessorischen Drüse waren zwei winzige, sagoähnliche Körperchen im Peritonaeum sichtbar. Sie lagen zu beiden Seiten einer Vene. Das eine der beiden war, wie die histologische Untersuchung erkennen ließ, in der Art in einen Teil der Venenwandung eingeschlossen, daß die äußere Gefäßwandungsschicht direkt auf die Umhüllung des Körperchens übergriff. Diese Gebilde stellten sich als verästelt-tubulöse Drüsen mit 4—5-zelligen Tubuli heraus, die alle weiteren Merkmale des Leberparenchyms aufwiesen. Die aberrierten Lebern waren von einer in der Regel dünnen, stellenweise, hauptsächlich in der Nähe des erwähnten Gefäßes, jedoch dickeren bindegewebigen Kapsel umgeben, enthielten sehr zahlreiche Blutgefäße und reichlich Pigmentzellen. Am medialen Pol besaßen sie einen mit hohem kubischen Epithel ausgekleideten Ausführungsgang, dessen Verlauf nicht weiter im peritonäalen Gewebe verfolgt werden konnte. Die Zellen und Kerne der Leberdrüsen wiesen deutliche Anzeichen ihrer Tätigkeit auf.

Im zweiten Falle (Rana fusca ♂, get. 2. März 1906) war der ovale, etwas über 3 mm lange accessorische Hoden, medial und kaudal vom Haupthoden im Mesorchium gelegen, scheinbar völlig losgetrennt von diesem. Beim Studium der Serienschnitte stellte sich aber heraus, daß die Kanälchen in der Nähe des oralen zugespitzten Endes in einem Ausführungsgang endeten. Dieser trat an der Längsseite des

Organes aus und näherte sich, die Längsseite begleitend, allmählich der Mediane.

Die Entwickelung des Sperma stand auf derselben Stufe wie die des Haupthodens. Das Epithel wies Mitosen auf.

Bemerkenswert ist an diesem Falle die weite Entfernung vom normalen Hoden, die keinen Zusammenhang andeutet, indem ein Stiel oder ein auf den Hoden gerichteter Fortsatz fehlt.

Nussbaum hat im wesentlichen drei Typen gefunden, einen, wo der kleinere, ebenfalls funktionsfähige Hoden durch einen Stiel, der den Ausführungsgang enthält, mit der Hauptdrüse verbunden ist, einen zweiten, bei dem beide, fast gleich große Hoden mit breitem Ansatze verbunden sind, und einen dritten Modus der Anomalie, wo der accessorische einen winzigen Anhang der größeren Drüse bildet. Diesen Typen reiht sich mein zweiter Fall als davon grundverschiedene Art der Anomaliegestaltung an.

Ob bei den von Nussbaum mitgeteilten Befunden, wie in meinen beiden Fällen, die Mißbildung ebenfalls rechts vorhanden war, geht aus der Beschreibung nicht hervor. Die bisher beobachteten Fälle wiesen die Abnormität in der Regel rechterseits auf, wie das ja auch für die Multiplizität der Ovarien, die allerdings nicht der Polyorchidie analog ist, bekannt ist. Dahin gehören die von Macaun [1]), Hohlberg [2]), Blasius [3]), Arbuthnot Lane [4]), Parona [5]), Turner [6]), Merkel [7])

1) Macaun, Provincial Medical and Surgical Journal, London 1842. — Der accessorische Hoden besaß ein eigenes Vas deferens.

2) Hohlberg, Vratch, St. Petersburg, 1882, No. 38, p. 642. — Ueber das Verhalten des Vas deferens fehlen Angaben.

3) Blasius, Observations méd. IV, Obs. 20. — Vas deferens?

4) Arbuthnot Lane, Transactions of the Clinical Society of London, Vol. 28, 1895, p. 59. — Normale Spermabildung. Vas deferens vorhanden.

5) Parona, Singulare anomalia congenita del testicolo destro. Il Policlinico, Roma, Vol. 3, 1896, p. 203. — Vas deferens vorhanden. Ein Referat über diese Arbeit, die mir im Original nicht zugänglich war, befindet sich in der Publikation von G. Sangalli, Sviluppo arrestato e parzialmente degenerato dei testicoli d'un giovane, Gazz. med. lombarda, Anno 56, 1897, p. 41. — Sangalli hat das Präparat von Parona vorgelegen.

6) G. R. Turner, A case of supernumerary testis. Lancet, 1900, Vol. 2, p. 174. — Der Fall ist schon 1894 beobachtet worden. Vas deferens vorhanden. Normale Spermatozoenbildung.

7) H. Merkel, Kasuistischer Beitrag zu den Mißbildungen des männlichen Genitalapparates. Zieglers Beitr. z. path. Anat., Bd. 32, 1902, p. 157. — Vas deferens vorhanden, aber keine Spermatozoenbildung.

publizierten Befunde. Linksseitige Polyorchidie wurde beobachtet von Preusse [1]), Sangalli [2]), Lossen [3]), Heitz [4]). Ein von Newcomb [5]) mitgeteilter Fall betrifft beide Seiten. Stets lag, wie auch Merkel hervorhebt, soweit darüber Mitteilungen vorliegen, der eine Hoden über dem anderen. Ueber die Ausführungsgänge fehlen leider zum Teil brauchbare Angaben. Es ist jedoch wohl unzweifelhaft, daß bei ausgebildeten Ausführungsgängen auch der kleinste Hoden eine funktionsfähige Geschlechtsdrüse ist. Das ist auch Nussbaums Ansicht. Andererseits aber bedingt nach einer Veröffentlichung von Guizzetti [6]) das Fehlen der Ausführungsgänge nicht notwendig Atrophie des Hodens.

1) Preusse, Kryptorchismus beim Schwein mit Doppelbildung des in der Bauchhöhle zurückgebliebenen Hodens. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilkunde, Bd. 13, 1887, p. 137. — Vas deferens vorhanden. Ausgebildete Samenfäden nicht vorhanden.

2) G. Sangalli, La scienza e la pratica, ecc. Libro I. Alter. di prima form., p. 118.

3) W. Lossen, Ueberzähliger Hoden. Festschr. zur Feier des 50-jähr. Bestehens des Stadtkrankenh. z. Dresden-Friedrichstadt, Dresden 1899, p. 443. — Volle Spermaentwickelung. Vas deferens vorhanden.

4) M. J. Heitz, Un cas de testicule bilobé. Bull. et Mém. de la Société anatom. de Paris, Année 75, Sér. 6, T. 2, Paris 1900, p. 956.

5) H. Newcomb, Vet. Review, Vol. 21, No. 4. — Die Arbeit war mir nur in einem Referate in der Berliner tierärztl. Wochenschr., Berlin 1897, p. 463, zugänglich. Vas deferens vorhanden. Der Befund wurde bei der Kastration eines Hengstfohlens erhoben.

Die ältere, vorwiegend amerikanische Literatur, ist von Merkel gesichtet. Dieser Autor (1902) erwähnt in seiner Publikation nur die Arbeiten von Macaun, Hohlberg, Blasius und Parona. Wie ich mich überzeugt habe (mit Ausnahme der Arbeit von Arbuthnot Lane, bezüglich der ich mich auf das Referat von Turner stütze, und der von Sangalli, die in der p. 524 unter 5) angegebenen Arbeit desselben Autors zitiert ist), sind auch die übrigen Beobachtungen durchaus einwandsfrei. Daß Täuschungen sehr leicht vorkommen, und deshalb in erster Linie die histologische Untersuchung den Ausschlag gibt, und eventuell auch die makroskopische Beobachtung der Hodendurchschnitte (Heitz, Newcomb), weiß man seit langem. So schrieb schon 1882 Jer. Mc Carthy (in Quain's Dictionary, p. 1606), dem die Fülle der einschlägigen Publikationen wohl bekannt war: „There is no well-authenticated case recorded of the presence of more than two testicles." 17 Jahre später hielt Lydston (Surgical Diseases of the Genito-urinary Tract, 1899, p. 921) die Triorchidie noch für eine Mythe. („It is probable that the third testicle is a myth.") Kocher war der gleichen Ansicht.

6) Guizzetti, Ein Fall von Fehlen des Vas deferens und Samenbläschens der rechten Seite mit gut entwickeltem Hoden und vollkommener Samenbildung bei einem 25-jährigen Manne. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 16, 1905, No. 10.

Die Doppelbildung des Hodens ist, wie schon Lossen angab, darauf zurückzuführen, daß die Keimdrüse „schon zu einer Zeit doppelt angelegt war, wo eine Vereinigung der Hoden- und Nebenhodenanlage noch nicht stattgefunden hatte, und daß jede der beiden Keimdrüsenanlagen gesondert mit der Urniere in Verbindung trat und sich selbständig weiterentwickelte“ [1]). Ob von vornherein die Keimdrüse doppelt angelegt war, oder ob ihre ursprünglich einheitliche Anlage durch irgend eine Einwirkung in zwei Teile zerlegt wurde, ist nach Lossen nicht zu entscheiden. Merkel hält für den von Macaun berichteten Fall eine Verdoppelung des Wolffschen Ganges für möglich. Mein erster Fall scheint mir deshalb für die Genese der Anomalie von besonderem Wert, weil hier die Kombination mit einer analogen und dichtbenachbarten Abspaltung von der Leber vorliegt. Liegt da doch die Annahme, daß eine rein mechanische Abschnürung von der Keimleiste, also von einer anfangs einheitlichen Anlage, stattgefunden hat, sehr nahe. Abgesehen davon, daß in den bisher bei den Anuren beobachteten Fällen recht zahlreiche Repräsentanten eines einfachen mechanischen Abspaltungsprozesses, nicht verschiedene Stufen, sondern verschiedene Beispiele ein und desselben Geschehnisses vorliegen, spricht auch die übereinander gelagerte Anordnung, wie das schon Merkel hervorhob, zweifelsohne dafür. An deutlichsten läßt sich dies alles an den Anurenhoden verfolgen. Infolgedessen, und weil nur auf dem Boden eines großen Materiales sichere Schlüsse gestattet sind, ist es nur zu wünschen, daß das Material gerade bezüglich Rana bald vergrößert wird. Es scheint doch, als sei die Abnormität dort gar nicht so selten, jedenfalls lange nicht so enorm spärlich wie beim Menschen. Sind aber die Entstehungsmodi bei beiden analog, so werden ohne Zweifel auch sicherlich erfolgreiche experimentelle, am Frosch anzustellende Untersuchungen über die Genese der Mißbildung für die menschliche Pathologie der Polyorchidie wertvoll sein können.

Für die Leberversprengungen ist, was die bisher beobachteten Fälle angeht, eine mechanische Erklärung nicht so klar und unbestritten wie für die Hoden. Immerhin ist ja auch das Tatsachenmaterial, das an Leberaberrationen vorliegt, nicht allzu groß, und das ist mißlich. Durch Moser [2]) und Kuss [3]) sind meines Wissens zuerst

1) l. c. p. 447.

2) W. Moser, A liver with 16 lobes. New York Med. Record, Vol. 53, 1898, I, p. 671 u. 927. — Anomalous lobulation of the liver. New York Med. Record, Vol. 54, 1898, II, p. 88.

3) G. Kuss, Lobe aberrant de la glande hépatique chez l'homme. Bullet. et Mém. de la Société anatom. de Paris, Paris 1899, p. 1062. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Nov.-Déc. 1899.

Fälle aberrierender Leberlappen bekannt gegeben. Lefas[1]) machte eine weitere Beobachtung; zwei weitere Fälle sind von Mouchotte und Kuss[2]) mitgeteilt. Moser hat eine Leber mit 16 Lappen beobachtet. Außerdem ist ein Fall durch Wood[3]) bekannt geworden. In den Lehrbüchern findet sich das Vorkommen von Nebenlebern im Ligam. suspensorium als häufiger vorkommend erwähnt[4]). Bezüglich der Entstehung nahm Kuss 1899 schon in seiner ersten Mitteilung an, daß die überzähligen Leberläppchen wohl als persistierende perivasale Bildungen aufzufassen sind. Da diese Erklärung recht plausibel ist, und auch von den späteren Autoren angenommen zu sein scheint, und zwar wohl aus dem Grunde, weil die Drüsen zuerst meist in der Mehrzahl phylogenetisch vorhanden waren, sei die betreffende Stelle in extenso wiedergegeben: „Nous aurions donc, par un processus encore inexpliqué, persistance et hypertrophie anormales, au lieu de l'atrophie et de la disparition normales, des lobules hépatiques voisins d'un vas aberrant ou de plusieurs vasa aberrantia et organisation de ces lobules péri-vasiens en un petit lobe supplémentaire et saillant. Mais ceci n'est qu'une hypothèse“ [5]). Diese Theorie und die von Albrecht angenommene Metaplasie der Drüsen, welche nach R. Meyer[6]) gerade für die Genese der accessorischen Drüsen in einem Teil der Fälle recht annehmbar erscheint, erklären die Anomalie lange nicht so ungezwungen wie die Annahme einer rein mechanischen Entstehungsart. Auch R. Meyer selbst scheint der letzteren den Vorzug zu geben. „Nach alledem“, bemerkt er zu dieser Frage, „kommen wir zu dem Resultate, daß wir Gewebsheterotopien, abgesehen von denjenigen, welche auf phylogenetisch vererbte Potenzen zurückzuführen sind, meist als abnorme Gewebsverlagerung bezw. -Versprengung anzusehen haben werden, während eine Dysplasie, also eine abnorme Differenzierungsrichtung embryonaler Zellen noch zu beweisen wäre.“

1) Lefas, Lobule supplémentaire du foie. Bull. et Mém. de la Société anatom. de Paris, Paris 1899, p. 853.

2) J. Mouchotte et G. Kuss, Lobulation et lobes aberrants du foie; leur interprétation etc. Bull. et Mém. de la Société anatom. de Paris, Paris 1900, p. 217.

3) Wood, Accessory Lobe of the Liver. New. York Med. Record, 1900, II, p. 834.

4) Orth, Lehrb. d. spez. path. Anat., Bd. 1, Berlin 1887, p. 914; Ziegler, Lehrb. d. spez. path. Anat., 8. Aufl., 1895, p. 825.

5) l. c., p. 1069.

6) R. Meyer, Embryon. Gewebseinschlüsse in den weibl. Genital. Lubarsch-Ostertags Ergebn. d. allg. Path., Jg. 9, 2. Abt., 1903, Wiesbaden 1905, p. 558.

Die trennende Gewalt scheinen Gefäßbildungen zu sein. Es sieht in meinem Falle der Leberaberration ganz so aus, als habe das Gefäß auch noch die beiden kleinen Läppchen auseinandergesprengt.

Für die Bestimmung des teratogenetischen Terminationspunktes (Schwalbe) ist schon oben in dem Zitat von Lossen das Nötige enthalten.

Nachdruck verboten.

A Contribution to the Development of the inter-phalangeal Sesamoid Bone.

By O. Charnock Bradley, M.B., D.Sc., Royal Veterinary College, Edinburgh.

With 5 Figures.

From time to time, various anatomists have directed their attention to those small bones of the mammalian limb which are generally grouped together under the term "sesamoid". Among the first to give them detailed examination and systematic description was Gillette[1]), who, in 1872, published an account of them as they occur in Man, and arrived at certain noteworthy conclusions. Sesamoids, he said, should be divided into two classes: periarticular and intra-tendinous. Periarticular sesamoids are not produced accidentally in fibrous tissue; but are true bones developed in pre-existing cartilage. Though there are not, properly speaking, sesamoid bones in the human foetus, or in the child under two years of age, their position is always indicated. They are developed, Gillette goes on to say, on the flexor side of the articulation, and play a part in protection, solidity and mobility.

Among others attracted by the sesamoids of the human extremities, may be mentioned Aeby[2]), Pfitzner[3]) and Thilenius[4]). The last mentioned published the results of his investigations in 1895, and threw much light upon the significance of the sesamoid bones as they are found in the hand of the human subject. He traced their developmental history very fully, but mainly confined his consideration to those sesamoids which are found in association with the metacarpo-phalangeal

1) Gillette, Des os sésamoïdes chez l'homme. Journ. de l'Anat. et de la Phys., T. 8, 1872.

2) Aeby, Die Sesambeine der menschlichen Hand. Arch. f. Anat., Phys. u. wiss. Med., 1875.

3) Pfitzner, Beiträge zur Kenntnis des menschlichen Extremitätenskeletts. Zweite Abt. IV. Die Sesambeine des menschlichen Körpers. Morph. Arbeiten, Bd. 1, 1892.

4) Thilenius, Zur Entwickelungsgeschichte der Sesambeine der menschlichen Hand. Morph. Arbeiten, Bd. 5, 1895.

articulation. In agreement with GILLETTE, he arrived at the conclusion that they are real periarticular components of the skeleton, and not of fortuitous occurrence.

Prior to 1885, the sesamoids of mammals other than Man had received little notice. In this year appeared an elaborate and exceedingly valuable account of the development of the skeleton of the mammalian extremities from the pen of RETTERER[1]); and a section of the paper was devoted to the consideration of the sesamoids, both metacarpo-phalangeal and inter-phalangeal. Concerning the animals with which the present communication deals, RETTERER makes rather brief mention; and does not consider in detail the development of the inter-phalangeal sesamoid. In a pig embryo, 7 cm long, he found the metacarpo-phalangeal sesamoids in the third and fourth digits only. The inter-phalangeal sesamoids were not discovered in any of the digits. An embryo 15 cm in length had all the sesamoids; and at the time of birth, they were vascular. In a rabbit embryo 6 cm long RETTERER apparently did not find any inter-phalangeal sesamoids; though the metacarpo-phalangeal ossicles are stated to be represented by cartilaginous nodules. At the time of birth inter-phalangeal sesamoids were present as masses of cartilage. At eighteen days after birth, these were vascular; and at the age of 34 days almost the whole of the cartilage was replaced by bone.

Naturally, the most detailed accounts of the sesamoids of ungulates are given in those treatises in which the skeleton of the domestic animals are described. But the authors of such works do not discuss the development or significance of these bones. Indeed, the majority of writers on veterinary anatomy leave it to be assumed that they are of opinion that the inter-phalangeal sesamoid is developmentally very intimately associated with the tendon of the deep flexor muscle. For example, MARTIN[2]) and ELLENBERGER and BAUM[3]) speak of it as "das dritte Sehnenbein"; but, it must be added, there is no direct statement that the sesamoid developes within the tendon.

It is evident from what has been said above that the early history of the inter-phalangeal sesamoid bone has not been so fully described as might be desired. Therefore, with the intention of discovering the precise embryological relationship of the bone to the tendon, and the mode of its earliest appearance, an examination has been made of the manus of embryos of certain ungulates. Ungulates were made the basis of the investigation because, in these animals, the sesamoid con-

1) RETTERER, Développement du squelette des extrémités et des productions cornées chez les mammifères. Thèse prés. à la Faculté des Sciences de Paris, 1885.

2) MARTIN, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Stuttgart 1902.

3) ELLENBERGER und BAUM, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 10. Aufl. Berlin 1903.

stitutes a not inconsiderable component of the digit; and, further, a complete series of embryos of one ungulate — to wit, the pig — was obtainable without great difficulty. In order that the investigation might include a member of some order other than that of the Ungulata, embryos of the rabbit have also been microscopically examined.

Sheep and horse material has likewise been used, but a complete and suitable series of embryos of these animals was not procurable. From the specimens which were available, however, it was clear that the development of the sesamoid follows, in the main, the same lines in the pig, the sheep and the horse.

In all, ten developmental stages have been investigated in pig embryos ranging from 32 mm to 150 mm in length. Of all these longitudinal sections of the manus have been made; and of five of them transverse sections were also examined.

In a 32 mm pig embryo the first and second phalanges are represented by nodules of cartilage surrounded by thick capsules of condensed mesoderm; but the third phalanx is not as yet truly cartilaginous in any part (Fig. 1). Its position, however, is clearly indicated by a condensation of the mesoderm, the cells of which are showing some alteration of character — foreshadowing future cartilage formation — in the more central and proximal part of the mass. The Anlage of the flexor tendon is very clearly and sharply defined; and consists of cells of oval outline closely packed together with their long axes conformable to the direction of the future tendon.

Between the second and third phalanges there is a fairly wide gap filled by mesoderm of a loose character. In an area lying between the two phalanges and the flexor tendon, the mesodermic cells are rather more numerous. This is the position in which the sesamoid is subsequently formed (Fig. 1).

The third phalanx of a 37 mm embryo is not yet definitely cartilaginous, but the more central cells of the tissue composing its rudiment are larger than the rest and separated from each other by appreciable intervals. In the same manus the mesodermic condensation between the flexor tendon and the second and third phalanges is more pronounced than it was in the smaller embryo.

In a 43 mm embryo the third phalanx is very definitely cartilaginous, and more especially so at its most distal part; thus forecasting the point at which ossification in the cartilage will first occur, and the direction in which it will spread. It is noteworthy that, in the same position, there is a trace of osseous deposit formed by the perichondrium. The mesodermic condensation, previously found between the

flexor tendon and the phalanges, is now well marked, and particularly so where it is continuous with the perichondrium of the third phalanx. Proximally it is less in amount and, in the neighbourhood of the middle line of the digit, it terminates on a level with the middle of the second phalanx. In this embryo the first trace of cartilaginous rudiments of metacarpo-phalangeal sesamoids is present.

The third phalanx of an embryo measuring 52 mm in length is completely modelled in cartilage; with the consequence that its perichondrium is relatively thin. Although perichondrial osseous deposit has increased somewhat over the distal part of the third phalanx, there is no trace of ossification in any other part of the digit. The

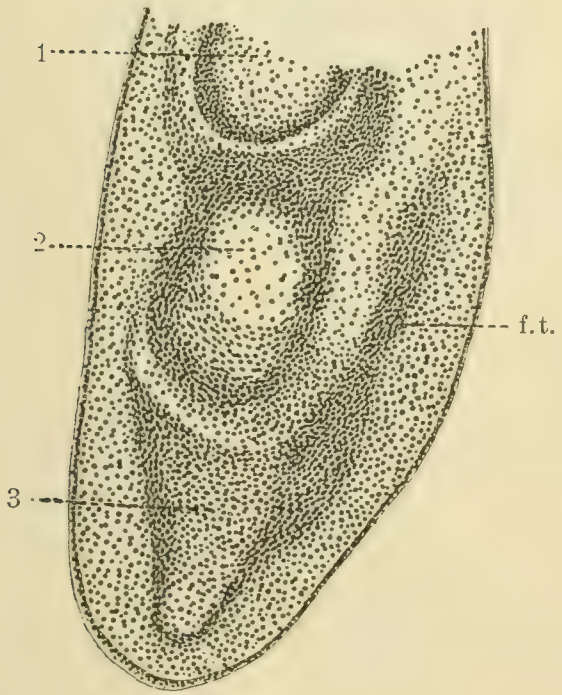


Fig. 1.

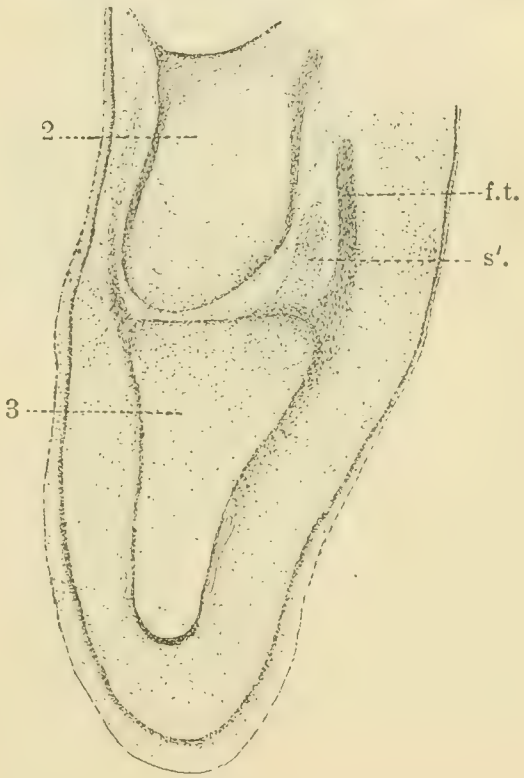


Fig. 2.

Fig. 1. Pig embryo. 32 mm long (35 days). Longitudinal section through the third digit. *1, 2, 3* first, second and third phalanges. *f.t.* flexor tendon.

Fig. 2. Pig embryo. 52 mm long (40 days). Longitudinal section through the third digit. *2, 3* second and third phalanges. *f.t.* flexor tendon. *s'* condensation in the position of the future sesamoid.

condensed tissue between the flexor tendon and the second and third phalanges has not undergone any appreciable change beyond that of increase in size (Fig. 2, *s'*).

An embryo measuring 80 mm in length shows, by the enlargement and separation of the cells, that ossification has begun at the most distal part of the cartilage of the third phalanx, but not in any other

segment of the digit [1]). This demonstrates that intracartilaginous os sification begins simultaneously, or almost simultaneously, in the third phalanx and in the shaft of the metacarpal bone; whereas in the other parts of the manus it is slightly later in its onset. The amount of perichondral bony deposit about the tip of the third phalanx is now considerable.

The condensation in which the inter-phalangeal sesamoid is about to develop is more precisely defined and its cells are beginning to arrange themselves in a concentric manner (Fig. 3, *s'*). It is, however, not yet possible to say that cartilage formation has begun. The metacarpal sesamoids, on the other hand, are well formed in cartilage. It will be noticed from fig. 3 that a joint-cavity has appeared between the second and third phalanges.

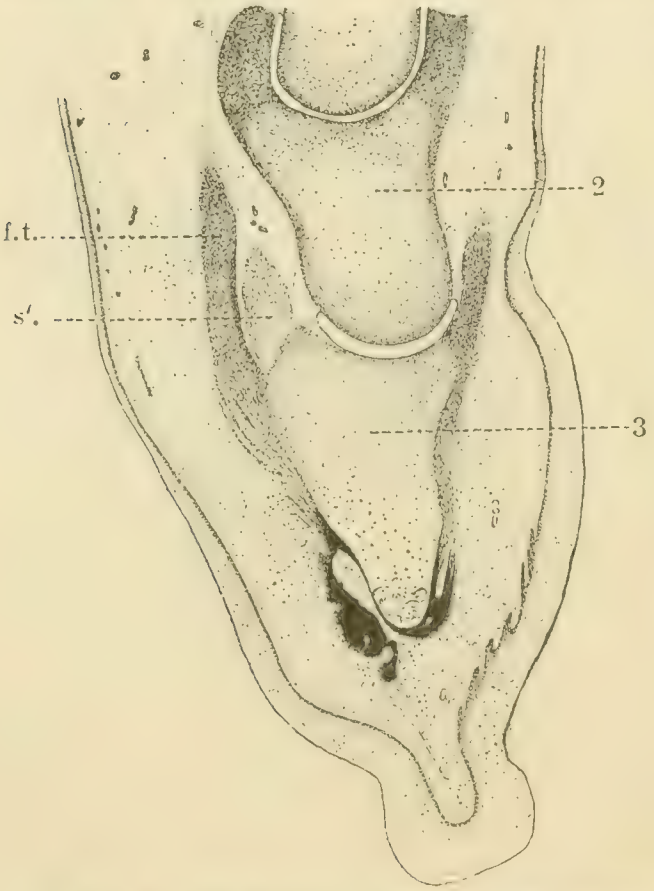


Fig. 3. Pig embryo. 80 mm long (49 days). Longitudinal section through the fourth digit. Letters and figures as in Fig. 2.

In an embryo 88 mm long there is a calcareous deposit between the enlarged and separated cells of the cartilage at the distal end of the third phalanx; and in the centre of the first and second phalanges the cartilage cells are enlarged and separated by considerable intervals. The joint-cavity between the second and third phalanges is more extensive than in the previous embryo; and a small synovial bursa has appeared between the flexor tendon and the sesamoid condensation. In the condensed tissue itself there is an area, close to the third phalanx, in which the cells are becoming less closely packed together:

1) The delay in endochondral ossification until after the formation of the perichondral cap of bone agrees with what is known to occur in mammals in general (cf. H. Leboucq, Recherches sur le développement des phalanges terminales des doigts. Ann. de la soc. de méd. de Gand, T. 84, 1904).

thus the approach of cartilage formation is indicated. The cells around the area are concentrically arranged, and the area itself is sharply defined from the perichondrium of the third phalanx.

An embryo 93 mm in length shows only a slight advance upon the condition of the 88 mm embryo. The cartilage formation in the Anlage of the sesamoid is slightly more evident (Fig. 4, *s*), and there is a small amount of bony deposit under the perichondrium about the middle of the second phalanx.

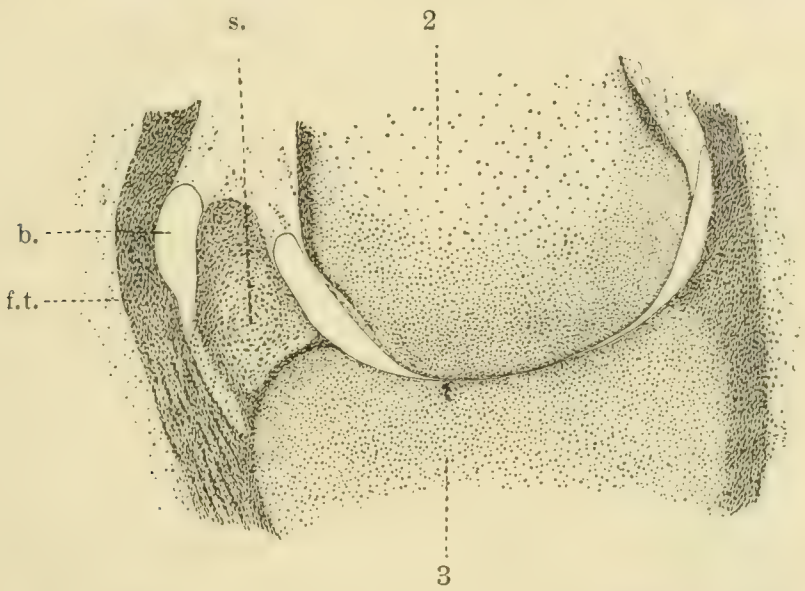


Fig. 4. Pig embryo. 93 mm long (53 days). Longitudinal section through the distal inter-phalangeal articulation of the third digit. *2*, *3*, and *f.t.* as in Fig. 2. *s*. Anlage of sesamoid. *b*. bursa between the flexor tendon and the sesamoid.

Embryos measuring 100 mm and 115 mm reveal the appearance of a strip of loose tissue between the sesamoid and the third phalanx, in which there is a faint indication of the production of a fissure which finally extends the joint-cavity between the two bones. The bursa associated with the flexor tendon is more extensive.

The only other embryo examined is one (150 mm long) in which the adult condition is approximated so far as form is concerned. The sesamoid is fully formed in cartilage, and the joint-cavity between the second and third phalanges is continued between the sesamoid and the third phalanx (Fig. 5).

Those embryos of the sheep and the horse which have been available for examination reveal, in general, the same steps in the development of the interphalangeal sesamoid as have been related above as occurring in the pig.

In a sheep embryo 55 mm long the mesodermic condensation in the position of the future sesamoid is very conspicuous; and in an

embryo of 70 mm in length it appears that chondrification is being initiated in the centre of the condensation. In the same embryo the joint-cavity between the second and third phalanges has been formed, as has also the bursal cleft between the rudiment of the sesamoid and the flexor tendon. In a slightly older embryo (75 mm) cartilage-formation is undoubtedly proceeding. So far as the material at my disposal allows of comparison, it appears that at no time is there so close a connection between the sesamoid rudiment and the third phalanx in the sheep as there is, from the earliest period, in the pig. On the other hand, the rudiment is apparently much more intimately connected with the second phalanx in the sheep than it is in the pig. In the horse it seems that the sesamoid rudiment is not very closely joined to either the second or the third phalanx. Suitable material being scanty, however, it is not possible to make any very definite statement on this head.

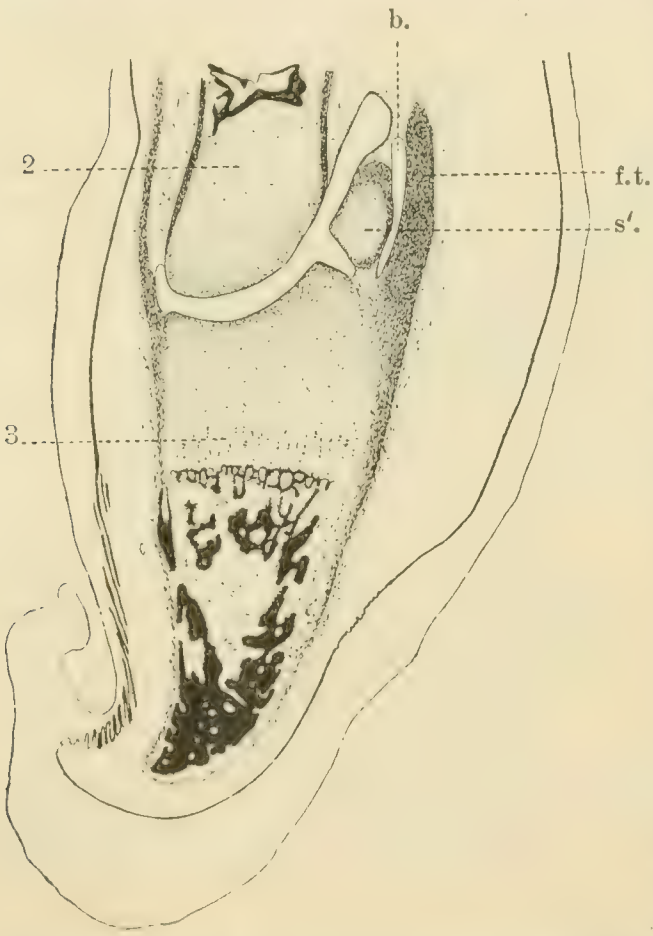


Fig. 5. Pig embryo. 150 mm long (70 days). Longitudinal section through the third digit. Lettering etc. as in Fig. 4.

That the mode of development of the inter-phalangeal sesamoid is the same in the rabbit and in the ungulates became evident early in the comparison. In a rabbit embryo 42 mm in length the condition closely resembles that of the 52 mm pig. There is approximately the same amout of mesodermic condensation between the second phalanx and the flexor tendon; and, as in the pig, it is closely associated with the third phalanx. In the same specimen some perichondrial ossification is present about the extremity of the third phalanx, and the cartilage cells of the phalanx are enlarged and widely separated. The Anlagen of the metacarpal sesamoids reveal a certain amount of chondrification.

A rabbit embryo of 50 mm in length has arrived at about the same stage of development, so far as the inter-phalangeal sesamoid is concerned, as has a pig embryo of 80 mm. There is about the same amount of initial chondrification of the sesamoid, and the joint-cavity between the second and third phalanges and between the second phalanx and the sesamoid, is present. Moreover, ossification has begun in the cartilage of the third phalanx.

The process of sesamoid development being practically the same in the pig and in the rabbit, a further detailed description of its processes in the latter animal is superfluous. It is sufficient to say that in the sesamoid of the rabbit at the time of birth a cartilaginous Anlage is present; which, however, is not so typically cartilaginous as is the sesamoid of the pig measuring 150 mm in length. Apparently the main, and practically the only, difference in the embryonic sesamoid of the pig and the rabbit is its closer connection with the second phalanx in the latter as compared with the former. In this respect the rabbit resembles the sheep.

The main points revealed by the present investigation are as follows. In all the animals examined the flexor tendon is well advanced in development before there are any indications of the formation of cartilage in the position ultimately occupied by the sesamoid bone. The process of development of the sesamoid is the same, in essentials, in ungulates and in the rabbit. Any differences which exist lie in the closeness of the connection between the rudiment of the sesamoid and the adjacent phalanges. At no period is the sesamoid rudiment intimately connected with the flexor tendon; i. e. the sesamoid is certainly not intra-tendinous at any time. On the contrary, from the very first, it is very clearly peri-articular in character. That it is so related to the articulation in the adult is fully recognised, and it has been so considered from the time of the publication of GILLETTE's paper at least.

It seems not unreasonable to conclude that the inter-phalangeal sesamoid of ungulates and the rabbit represents an ossification in a ligament homologous with the glenoid ligament of the distal inter-phalangeal articulation of Man. Its intimate association with the ligament is demonstrated by the accompanying figures. If it were the case that the sesamoid were present in digitigrade animals only, it might be assumed that its presence could be accounted for by the position of the digit in relation to the line along which the weight of the body is transmitted. Seeing, however, that the bone is present in plantigrade animals, it follows that such an explanation is not en-

tirely valid. At the same time, it may be that its large size and constant presence in ungulates may be capable of explanation on the ground that, in these animals, the long axis of the digit approximates the vertical; and that, therefore, the glenoidal ligament requires to be strengthened by the addition of osseous material. But another question arises. How comes it to pass that in the pig, where the third and fourth digits are the real weight-bearers, the sesamoid is not confined to these, but is present in all the digits? Not only are there sesamoids in the somewhat rudimentary second and fifth digits of the adult; but, in development, they to all intents and purposes keep pace with their much larger neighbours. There can be little doubt that phylogeny is responsible for the parallel development.

Nachdruck verboten.

Del nucleo ventrale dell'acustico studiato coi metodi di CAJAL per le neurofibrille.

Pel Prof. LIVIO VINCENZI.

Con una figura.

In una Nota: Sulla fina anatomia del nucleo ventrale dell'acustico, Anat. Anz., Bd. 19, 1901, No. 2, ho negato che fra le cellule nervose della porzione anteriore di tale nucleo la colorazione nera dimostri elementi privi di prolungamenti protoplasmatici, e ho escluso che gli intrecci formati da fibre del cocleare sieno identici o simili ai calici di HELD del nucleo del corpo trapezoide. Sugli stessi fatti ho insistito in altra pubblicazione: Sulla mancanza di cellule monopolari nel midollo allungato, Anat. Anz., Bd. 22, 1903, No. 25, e in una Nota critica: Sui calici di HELD, Anat. Anz., Bd. 25, 1904, No. 20/21.

I metodi di CAJAL per la dimostrazione delle neurofibrille mi hanno indotto nuovamente a studiare il nucleo ventrale dell'acustico, sia per vedere come si presentasse l'apparato fibrillare nelle cellule, sia per osservare i rapporti fra esse e le terminazioni speciali delle fibre del cocleare.

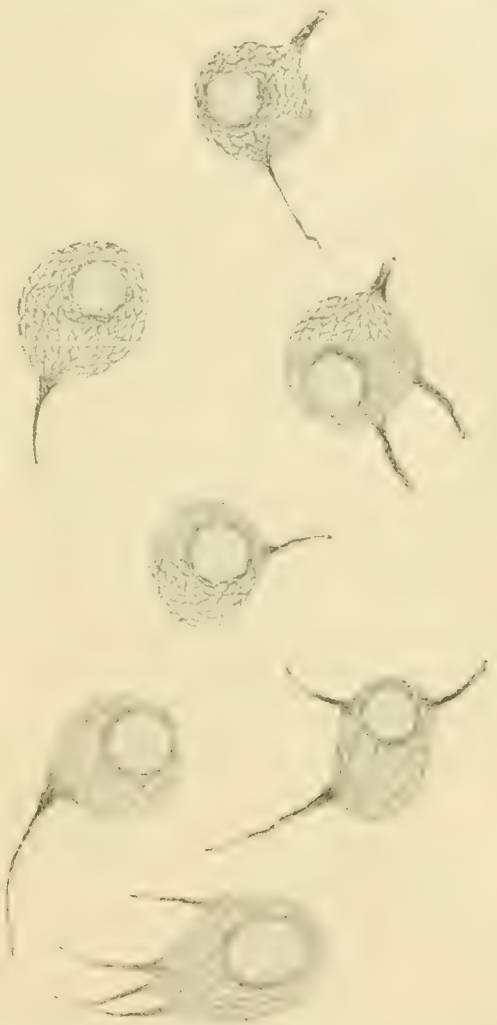
Per materiale di studio mi sono servito del midollo allungato delle cavie e dei conigli. Ho ottenuto preparati nei quali l'apparato fibrillare è disegnato con una finezza straordinaria.

Nelle cellule col corpo rotondeggiante od ovale le fibrille formano costantemente una rete a maglie regolari, non molto strette. Riesce ben evidente un fascio di fibrille che partendo dalla porzione profonda

del reticolo converge a guisa di fuso nel prolungamento nervoso. Si osservano poi altre fibrille sottilissime che con un decorso leggermente curvo fuorescono dal corpo cellulare e delineano nettamente i dentriti.

Negli elementi nervosi che hanno un corpo triangolare e di regola sono di diametri più cospicui delle cellule rotondeggianti, l'apparato fibrillare si presenta a reticolo nella porzione profonda, a fibrille lunghe nella parte periferica. In queste cellule riesce più facile seguire per tratti estesi le fibrille dei dentriti.

Donaggio[1]) coi suoi metodi di colorazione avrebbe trovato che nella porzione antero-esterna del nucleo ventrale esistono cellule nelle quali l'apparato fibrillare è poco ricco, ma presenta una interessante e caratteristica disposizione.



Si tratterebbe di elementi di volume medio in confronto a quello delle cellule del restante nucleo, di forma rotondeggiante od ovoidale, a contorno piuttosto irregolare, qua e là svasato. Sarebbero sparsi in gran numero all'origine del cocleare. In essi le fibrille non si troverebbero che in una porzione limitata e profonda; così che la massa fibrillare sarebbe ridotta a molto meno di quanto comporti il volume della cellula. A questo carattere tutt'affatto speciale Donaggio aggiunge quello dell'origine esclusiva dalla rete fibrillare di un unico prolungamento, del cilindrasse.

Le figure annesse al lavoro riproducono a fortissimo ingrandimento le particolarità riferite. In due cellule si osserva una specie di reticolo finissimo, dico una specie di reticolo in quanto che ha più l'aspetto di un ammasso di granuli che di un apparato a maglie.

I risultati da me ottenuti coi metodi di Cajal escludono assolutamente le particolarità descritte da Donaggio. Il reticolo è completo

1) Su speciali apparati fibrillari in elementi cellulari nervosi di alcuni centri dell'acustico (ganglio ventrale, nucleo del corpo trapezoide). Riv. sperim. di Freniatria, Vol. 29, 1903, Fasc. 1—2.

in tutto l'ambito delle cellule, nè si presenta mai nel modo riprodotto nelle figure su dette.

Come nel mio lavoro: Del nucleo del corpo trapezoide studiato coi metodi di Cajal per le neurofibrille, Anat. Anz., Bd. 27, 1905, No. 1, ho dichiarato di avere invano cercato cellule nervose con l'apparato fibrillare annidato nella porzione centrale, ed ho emesso dei dubbi nell'asserzione di Donaggio, così ripeto l'istessa cosa per gli elementi cellulari del nucleo ventrale.

Riguardo la monopolarità dell'apparato fibrillare, monopolarità che esisterebbe per Donaggio non solo in cellule prive di dentriti, ma altresi in elementi con brevi propaggini protoplasmatiche, debbo osservare che se nei miei preparati di quando in quando si vedono delle cellule col solo prolungamento nervoso, io non mi sento di dichiarare che proprio sieno prive di dentriti giacchè può benissimo la sezione essere caduta in modo da togliere la parte che si continuava nei prolungamenti protoplasmatici. Confrontando molti preparati si vede che mentre in una regione si presentano in un dato punto cellule che si imporrebbero per monopolari, in un'altra quelle cellule mostrano evidentissime le fibrille di uno, due o più dentriti.

Come con la colorazione nera sono riuscito osservando un gran numero di preparazioni, di escludere che nel nucleo ventrale vi sieno elementi monopolari, allo stesso risultato mi hanno condotto le ricerche eseguite coi metodi di Cajal.

Se poi Donaggio oltre aver ottenuto con le sue speciali colorazioni un aspetto di apparato reticolare addensato ha visto delle propaggini protoplasmatiche senza fibrille, io debbo dire che nei dendriti da me osservati ho potuto sempre vedere distinte un certo numero di sottilissime fibrille.

Il secondo quesito che mi sono proposto di risolvere riguarda il rapporto fra le terminazioni speciali delle fibre del cocleare e le cellule nervose.

Se usando la colorazione col bleu di metilene seguendo il metodo di Semi Meyer io non era mai riuscito ad avere nel nucleo ventrale una sola terminazione con la tipica figura che lo stesso metodo mi dimostrava nei calici di Held nel nucleo del corpo trapezoide; se con le colorazioni alla Golgi gli intrecci svariatissimi delle fibre terminati del cocleare mi si erano costantemente mostrati ben diversi dalle immagini che mostrava nei suddetti calici, io volevo vedere se usando i metodi di colorazione per le neurofibrille fossi riuscito, a constatare quella somiglianza, per la quale tanti e tanti osservatori hanno cercato un'unica spiegazione istofisiologica.



A. Hamilton

Ricorderò qui in breve quanto io ho potuto constatare nelle terminazioni delle così dette grosse fibre nel nucleo del corpo trapezoide.

Giunte a ridosso di una cellula nervosa si scompongono in fibrille e attorniano il corpo cellulare. Alcune si portano ad una distanza più o meno notevole al di là della cellula, le altre si fondono col fino reticolo dell'elemento nervoso e pare si addentrino in esso.

Vediamo come mi si sono mostrate le speciali terminazioni del cocleare. Di regola esse descrivono un semicerchio alla periferia delle cellule nervose, poi si sfrangiano perdendosi nel tessuto circostante. Solo in un numero limitato di fibre ho veduto una divisione ineguale di fibrille al momento dell'incontro con una cellula. Così avveniva che un fascetto abbracciava il lato destro dell'elemento ed un altro composto di due o tre fibrille passava invece dal lato sinistro. Anche in questi casi non ho mai osservato che le fibrille si disponessero sull'apparato reticolare, in modo da confondersi quasi con esso.

Anche per le presenti ricerche sono indotto quindi a negare una somiglianza fra le terminazioni del cocleare e quelle delle grosse fibre nel nucleo del corpo trapezoide.

Non trovo assolutamente giustificata l'idea degli anatomici di dare lo stesso significato a fibre che si comportano così differentemente, e tanto meno quando penso che sull'origine delle grosse fibre dei calici di Held non sappiamo nulla di positivo.

Sassari, 16 Febbrajo 1906.

Nachdruck verboten.

Albert v. Koelliker zum Gedächtnis.

Von W. Waldeyer.

Mit Bildnis.

Am 2. November 1905 beschloß in Würzburg, der Stätte seiner langjährigen, unvergleichlichen Wirksamkeit, ein Mann sein reichgesegnetes Leben, zu dem wir Anatomen alle in rückhaltloser Verehrung aufblickten, wie zu einem unsere Wissenschaft gleichsam verkörpernden Führer. Gesegnet wie das Leben, so war auch der Tod des bewunderungswürdigen Altmeisters. Der hohen Jahre Schwächen hat er kaum kennen gelernt; bis zum letzten Tage war es ihm vergönnt wissenschaftlich tätig zu sein und Freude an seinem Dasein zu empfinden, und was er während seines Otium auf seinem Arbeitsfelde noch schuf, war keine Altersnachlese, sondern er stand mitten auf

dem Plan, die schwierigsten Probleme mit dem Feuer der Jugend und mit der Besonnenheit der reifen Jahre gleicherweise umfassend. Von ihm galt des Dichters Wunsch:

Frui paratis et valido mihi,
Latoë, dones, et precor, integra
cum mente, nec turpem senectam
degere, nec cithara carentem,

voll erfüllt, und auf Niemanden paßte wohl das Wort „mens sana in corpore sano“ besser als auf Albert Koelliker.

Und als dann der Tod kam, sein Recht zu fordern, da nahte er ihm wie der Schlaf — schön und mild war das Ende, wie das Leben!

Wir verdanken Koelliker in den von ihm 1899 herausgegebenen „Erinnerungen aus meinem Leben“, Leipzig, Engelmann, eine reichhaltige Biographie, sowie eine Aufzählung und Inhaltsangabe seiner bis 1899 erschienenen Werke und Schriften. Auf dieses Buch sei der Leser, der eingehendere Daten wünscht, verwiesen. Nur in kurzen Zügen seien die wichtigsten Lebensabschnitte und das Lebenswerk hier vorgelegt:

Rudolf Albert Koelliker wurde in Zürich am 6. Juli 1817 geboren, erreichte also das hohe Alter von vollen 88 Jahren. Er absolvierte das Zürcher Gymnasium und bezog die dortige Universität 1836 mit 19 Jahren. Von seinen akademischen Lehrern nennt er besonders den Botaniker Oswald Heer, den Geologen Escher von der Linth, den Zoologen und Naturphilosophen Lorenz Oken, dessen Vorträge er als sehr anregend bezeichnet, und den Anatomen Friedrich Arnold. Aber auch der Mineraloge Fröbel, der Chemiker Löwig (später in Breslau), sowie seine klinischen Lehrer Locher-Zwingli (Chirurg), Spöndli (Geburtshelfer) und Locher-Balber (innerer Kliniker) sind wohlbekannte und anerkannte Namen.

1839 ging Koelliker nach Bonn, wo er indessen nur 1 Semester blieb und sich vorzugsweise in den Kliniken Nasses, Wutzers und Kilians beschäftigte.

Es folgte dann vom Herbst 1839 bis zum Frühjahr 1841 ein dreisemestriger Aufenthalt in Berlin, den Koelliker als einen Wendepunkt in seinem Leben bezeichnet. Es waren die Vorlesungen Johannes Müllers über Physiologie und die Jakob Henles über Gewebelehre mit Demonstrationen, welche die Wendung brachten; insbesondere Henle war es, der Koelliker auf das Arbeitsfeld hinlenkte, auf welchem der Letztere später so reiche Ernten halten sollte. — Ich habe noch den schmalen Vorraum, den Koelliker als den Demonstrationsraum Henles beschreibt, gekannt; jetzt ist im wohlbe-

kannten Berliner Universitätsgebäude alles durch einen inneren Umbau verändert worden. Bei Henle hörte und arbeitete ich 2 Semester in Göttingen, und darf hier wohl sagen, daß seine Vorlesungen auch für meinen späteren Lebensgang bestimmend geworden sind. Ich hatte nicht mehr das Glück noch Johannes Müller zu hören.

Dankbar gedenkt Koelliker aus seiner Berliner Zeit noch Ehrenbergs, Meyens, Robert Remaks, bei dem er einen Kursus der Entwickelungsgeschichte nahm, und J. L. Schönleins. Im Sommer 1841 legte er in Zürich das medizinische Staatsexamen ab und wurde im Winter 1841/42 Hilfsassistent bei Henle, der inzwischen die anatomische Professur in Zürich bekommen hatte.

Im Frühjahr 1842 widmete Koelliker mit seinem Freunde Nägeli sich zoologischen und botanischen Studien am Meere in Neapel und Sizilien, ein Ausbildungsweg, den derzeit nur wenige sich eröffnen konnten, dessen Wichtigkeit aber Koelliker mit richtigem Blicke erkannt hatte.

Im Herbst 1842 erwählte Henle seinen jungen hochbegabten Schüler zum Prosektor und im Jahre 1843 habilitierte sich dieser, ist also 62 Jahre hindurch akademischer Lehrer gewesen!

Henles Berufung nach Heidelberg (1844) brachte dem damals 27 Jahre zählenden, eben habilitierten Privatdozenten die außerordentliche Professur für Physiologie und vergleichende Anatomie ein, die er am 9. Mai 1844 antrat. Henles Ordinariat wurde damals in zwei Extraordinariate zerlegt, in das für Physiologie und vergleichende Anatomie, welches, wie gesagt, Koelliker erhielt, und das für menschliche Anatomie; hier wurde Engel der Leiter, während Hermann v. Meyer, derzeit Privatdozent der Anatomie in Tübingen, die Nachfolge Koellikers im Prosektorat übernahm und später als Ordinarius für Anatomie in Zürich lange Jahre rühmlichst wirkte (s. Anat. Anz., Bd. 7, p. 650 ff.).

In seiner damaligen Stellung hatte Koelliker, außer der Physiologie und vergleichenden Anatomie, noch die allgemeine Anatomie und Entwickelungsgeschichte zu vertreten; auch las er über die Anatomie des Nervensystems und der Sinnesorgane, über Mißbildungen, über pathologische Histologie und über Geschiche der Medizin und gab physiologische und mikroskopisch-anatomische Uebungskurse, im ganzen zwischen 8—16 Stunden wöchentlich, je nach den einzelnen Semestern.

Schon 3 Jahre später (1847) wurde Koelliker, insbesondere auf Henles Empfehlung, nach Würzburg berufen, wo er als Ordinarius mit demselben Lehrauftrage betraut wurde, wie er ihn in Zürich ge-

habt hatte. Er nahm unter der Bedingung an, daß ihm nach dem Freiwerden des anatomischen Ordinariates, welches damals der bereits betagte Münz innehatte, auch dieses zufalle. In Würzburg ist Koelliker fast 60 Jahre tätig gewesen.

Schon 1849 starb Münz und Koelliker vereinigte von da ab bis 1864 die beiden großen Fächer der Anatomie und Physiologie in einer Hand, wie das übrigens derzeit noch vielfach so bestand, u. a. auch in Berlin, wo erst nach Johannes Müllers Tode, 1858, die beiden Disziplinen zu getrennten Ordinariatsfächern wurden. Ebenso wie in Zürich lehrte Koelliker derzeit auch in Würzburg noch Entwickelungsgeschichte und allgemeine Anatomie, und gab die mikroskopischen Kurse, welche er bis zum gänzlichen Rücktritte von seiner akademischen Tätigkeit (1902) beibehalten hat.

Als Heinrich Müller, Koellikers getreuer Kollege und Freund, im Jahre 1864 starb, trug Koelliker selbst die Abtrennung der Physiologie von der Anatomie der Fakultät an; v. Bezold wurde als Ordinarius für Physiologie berufen, Koelliker behielt die gesamten anatomischen Disziplinen und die Entwickelungsgeschichte als Leiter zweier Institute; das eine, das anatomische, pflegte die beschreibende und topographische Anatomie, das andere, unter dem Namen „Institut für vergleichende Anatomie, Mikroskopie und Entwickelungsgeschichte“ die hiermit kenntlich gemachten Fächer. In jedem Institute standen dem Direktor ein Prosektor und Assistenten zur Seite.

Im Herbst 1897, mit Vollendung des 80. Lebensjahres und nach 50-jähriger Tätigkeit als Ordinarius in Würzburg, trat Koelliker von der Leitung des anatomischen Institutes zurück, behielt aber die des Institutes für vergleichende Anatomie, Mikroskopie und Entwickelungsgeschichte noch bei. Sein Nachfolger in der Direktion des anatomischen Institutes wurde sein früherer Prosektor, später Anatom in Zürich, Ph. Stöhr. Die Leitung des zweiten Institutes behielt Koelliker in voller Ausübung seiner Tätigkeit, insbesondere in der Abhaltung mikroskopischer Kurse, unterstützt von seinem letzten Prosektor, Dr. Sobotta, früherem Assistenten am Berliner anatomischen Institute, bis zum Jahre 1902, also bis zu seinem 85. Lebensjahre noch bei, wo er von seiner akademischen Lehrtätigkeit endgültig zurücktrat — nicht aber von seiner wissenschaftlichen Arbeit! Noch wenige Tage vor seinem Tode saß er, wie Sobotta berichtet (Anhang II, No. 7), in den ihm vorbehalten gebliebenen Arbeitsräumen am Mikroskope.

In den letzten Jahren 1897—1902 (Sommersemester) finden wir

in den Vorlesungsverzeichnissen der Würzburger Universität von Koelliker noch angekündigt: einen mikroskopischen Kursus der normalen Gewebelehre wöchentlich vierstündig mit täglichen Uebungen, und ein mikroskopisch-anatomisches Praktikum für Geübtere, wöchentlich 44-stündig.

An Ehrungen und Anerkennungen aller Art konnte es natürlich einem so außerordentlichen und vielseitig tätigen Manne nicht fehlen. Er war Mitglied wohl sämtlicher gelehrten Gesellschaften der Erde, für welche sein Wissensgebiet die Mitgliedschaft zuließ; besonders will ich erwähnen, daß er der Preußischen Akademie der Wissenschaften als Korrespondent seit dem 3. April 1873 und als auswärtiges Mitglied seit dem 16. März 1892 angehörte. Im Jahre 1900 wohnte er dem 200-jährigen Jubiläum dieser Akademie bei und nahm auch an einer ihrer Sitzungen teil. — Koellikers Nobilitierung war mit der Verleihung eines hohen Bayerischen Ordens verbunden; 1896 kam die höchste Preußische Ehrenauszeichnung für Verdienste um die Wissenschaft, der Orden „Pour le mérite“, hinzu. Den Titel „Exzellenz“ erhielt Koelliker als Geburtstagsgeschenk bei der Vollendung seines 80. Lebensjahres. Alle diese Ehrungen und Auszeichungen wandelten aber den Mann nicht, der blieb, was er immer gewesen war mit seinem schlicht-vornehmen, mit Freundlichkeit gepaarten Wesen. Selten stimmten so äußere Erscheinung und inneres Sein zusammen, wie es bei Koelliker der Fall war, und das blieb bis zum Tode.

Wenn Koellikers Name genannt wurde und genannt wird, so dachte und denkt man gewöhnlich in Würdigung seiner Leistungen an mikroskopisch-anatomische Arbeiten. Und das ist auch völlig gerechtfertigt. Die Forschungsmethode, die er sich erwählt hatte und bis zum letzten Tage seines Lebens meisterlich beherrschte, war die mikroskopische. Mit dieser Methode hat er aber die mannigfaltigsten Probleme in Angriff genommen: beschreibend und allgemein anatomische, vergleichend anatomische, entwickelungsgeschichtliche und physiologische. Obwohl Koelliker die präparierende und topographische Anatomie vollkommen beherrschte, wie nur wenige, so hat er doch nur einmal, und zwar in der J. Henle gewidmeten Festschrift, 1882, eine eingehendere Untersuchung aus diesem Gebiete veröffentlicht: „Ueber die Lage der inneren weiblichen Geschlechtsorgane“, die übrigens als ein sehr wertvoller Beitrag zu diesem Gebiete der topographischen Anatomie bezeichnet werden muß.

Die physiologischen Arbeiten Koellikers umfassen folgende Gruppen: a) Versuche über die Wirkung verschiedener

Giftstoffe (Curare, Coniin, Strychnin, Opium, Nikotin, Veratrin, Blausäure, Tanghinia). Es wurden insbesondere die Wirkungen auf die gestreiften, glatten und Herz-Muskeln, sowie auf das Nervensystem geprüft, wobei eine ganze Reihe dauernd anerkannter Ergebnisse gewonnen wurden; b) Versuche über die Vitalität der Nervenfasern; c) Versuche über die Bewegungserscheinungen an den Spermien; d) Versuche über die Leuchtorgane von Lampyris splendidula und noctiluca, sowie einiger amerikanischer Elateren; e) Versuche über die Resorption der Fette im Darmkanale; f) Versuche über die Funktion der Milz; g) Versuche über den Mechanismus der Erektion; h) Versuche über Gallensekretion; i) Physiologischer Nachweis der Existenz eines Dilatator pupillae; k) Versuche über das elektromotorische Verhalten des Froschherzens (diese, sowie die unter d genannten Untersuchungen über Leuchtorgane sind durch DU BOIS-REYMOND der Preußischen Akademie der Wissenschaften vorgelegt und in den Monatsberichten derselben veröffentlicht worden [1856 und 1857]); endlich l) über Herz- und Atembewegungen.

Es steckt eine Fülle von Einzelbeobachtungen in diesen Arbeiten, die auch das Ihrige zur Förderung des Fortschrittes auf den betreffenden Gebieten beigetragen haben, jedoch nicht auf größere Bedeutung Anspruch erheben können; KOELLIKER beurteilt sie auch selbst in dieser Weise. Am bedeutungsvollsten sind die Versuche über die Samenfädenbewegung; durch sie wurde die Vitalität dieser Bewegungen sicher gestellt und die merkwürdige Tatsache ermittelt, daß kaustische Alkalien in einer gewissen Konzentration die schon zur Ruhe gekommenen Spermien auf kürzere Zeit wieder zu lebhaften Bewegungen veranlassen. Auch KOELLIKERS Theorie, daß die Erektion im wesentlichen auf einer Erschlaffung der von ihm nachgewiesenen glatten Muskeln in den Balken der Corpora cavernosa beruhe, indem dadurch ein stärkerer Blutzufluß in die Maschenräume des erektilen Gewebes möglich würde, hat wichtig in die Lehre von den Erektionsvorgängen eingegriffen und bleibt zu Recht bestehen, wenn auch ECKHARD und LOVÉN uns erst weitere Förderung auf diesem Gebiete gegeben haben. Bemerkenswert für das vorhin Gesagte bleibt es aber, daß bei den meisten dieser physiologischen Untersuchungen mikroskopische Beobachtungen eine große Rolle spielen, so in den Gruppen b, c, d, e, f und g. Konnte KOELLIKER mit solchen Beobachtungen eingreifen, dann fühlte er sich in einem von ihm völlig und sicher beherrschten Felde. Es zeigt sich diese Eigentümlichkeit der Forschungsrichtung KOELLIKERS auch auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte; es

waren auch hier nicht die morphogenetischen Probleme, die ihn vor allem beschäftigten, sondern solche, die er auf dem Wege der mikroskopisch-anatomischen Forschung lösen konnte. Verfolgen wir nun den großen Forscher bei seiner eminenten Tätigkeit auf diesem Felde der mikroskopischen Forschung.

Hier nahm alles sein warmes Interesse in Anspruch, jedes Problem, welches in ihm auftauchte, oder welches in der Literatur erschien, nahm er sofort in die Hand, um es zu untersuchen, weiter zu verfolgen und in den beigebrachten Tatsachen nachzuprüfen, wobei es dann nicht fehlte, daß er bei seiner eminenten Begabung und Forschungslust, sowie bei seinem außerordentlichen Gedächtnis für Angaben und Tatsachen nicht selten erheblich weiter kam, als seine Vorgänger; irgend etwas Neues ergab sich aber immer. Man darf es wohl behaupten, daß KOELLIKERS Hauptkraft und Hauptdrang in der Ermittelung neuer Beobachtungstatsachen lag. An das Theoretisieren und Generalisieren ging er, wie mir scheint, nicht gern heran, obwohl ihm für allgemeine Betrachtungen die Schärfe des Erfassens und der Bewertung des Einzelnen sehr wohl zu Gebote stand. Bezeichnend für das Gesagte ist sicherlich, worauf auch v. EBNER (Anhang II, No. 2) aufmerksam macht, die Tatsache, daß sein großes Handbuch der mikroskopischen Anatomie in drei umfangreichen Abschnitten zuerst die speziellen Detailuntersuchungen brachte und dann auch ohne den allgemeinen Teil blieb. Diesen gab KOELLIKER zwar der gleichzeitig erschienenen ersten Auflage seiner Gewebelehre hinzu, hier jedoch nur in aller Kürze. In den späteren Auflagen hat er allerdings diesen Teil wesentlich erweitert.

Ich will nun im Nachfolgenden zunächst diejenigen Untersuchungen und Arbeiten KOELLIKERS besprechen, in denen er umfassendere und generelle Probleme behandelt. Es gehören dahin sein System der Gewebelehre, die Bearbeitung und Besprechung der Energidenlehre von SACHS, sein Anteil an der Begründung der Zellenlehre, die erste Darstellung des partiellen Furchungsprozesses, sowie Untersuchungen über den Furchungsprozeß überhaupt, die Arbeit über die Bedeutung des sympathischen Nervensystems, die Durchführung und Verteidigung der Neuronenlehre, die Bearbeitung des Problems der Blut- und Bindegewebsentwickelung, die Vererbungslehre und endlich seine Auffassung des Deszendenzproblems.

Bezüglich des Systems der Gewebe ist es nur nötig zu sagen, daß es KOELLIKER war, auf den die heute noch überall in Geltung stehende Einteilung der Gewebe zurückzuführen ist; die von

ihm aufgestellten Grundlinien sind geblieben, wenn auch im einzelnen hier und da ein weiterer Ausbau oder eine kleinere Abweichung zu verzeichnen ist. Die weite Verbreitung der Koellikerschen Lehrbücher brachte es mit sich, daß das von ihm aufgestellte System bald allgemein bekannt und dem Unterrichte zu Grunde gelegt wurde.

Als der Botaniker Sachs seine „Energidenlehre“ aufstellte, besprach Koelliker[1]) diese Ansicht alsbald in eingehender Weise mit Rücksicht auf die tierischen Gewebe, wies auf ihre Wichtigkeit hin und bekannte sich als Anhänger derselben, namentlich in der ihr von Arthur Meyer, Botan. Zeitung, 1896, gegebenen Form. Demnach lassen sich auch an den tierischen Zellen (Energiden, Protoblasten) unterscheiden: a) Protoplasmatische Organe = Cytoplasma, Kerne, Centrosomen, Trophoplasten, b) alloplastische Organe = Cilien, Muskelfibrillen, Nervenfibrillen u. a. und c) ergastische Bildungen = Einschlüsse aller Art, Stärkekörner (bei Pflanzen), Fetttröpfchen, Pigmentkörnchen u. a. Wir wissen, daß diese Lehre weiteren Ausbau von Prenant neuerdings erhalten hat[2]).

Es konnte nicht fehlen, daß Koelliker unter dem frischen Eindrucke der Forschungen und Lehren Schleidens und Schwanns und bei der Ausgiebigkeit seiner Spezialforschungen zur Zellenlehre, namentlich auch zur Frage nach der Herkunft der Zellen, Stellung nahm. Es war namentlich Koellikers grundlegende Arbeit über die Entwickelung der Cephalopoden, die man unbedingt zu den bedeutendsten Arbeiten unseres Forschers zählen muß, die ihn schon frühzeitig zu der Ansicht brachte, die Gewebszellen seien Abkömmlinge der Furchungskugeln, und die ihn an der Schwann-Schleidenschen Cytoblastenlehre zweifeln ließ.

Für Koellikers wirksames Eingreifen zur Beseitigung der alten Cytoblastenlehre verweise ich auf O. Hertwigs „Einleitung und allgemeine Literaturübersicht“ in dem von ihm herausgegebenen großen „Handbuche der Entwickelungslehre“, Jena, G. Fischer, Bd. 1, 1900. Es heißt da p. 49: „Es haben auf tierischem Gebiete vor allen Dingen Koelliker, Remak und Leydig sich das Verdienst erworben, das Verständnis der Furchung angebahnt und gezeigt zu haben, daß eine freie Zellenbildung nicht stattfindet, sondern alle Elementarteile in ununterbrochener Folge aus der Eizelle durch Teilung hervorgehen“.

1) A. v. Koelliker, Die Energiden von v. Sachs im Lichte der Gewebelehre der Tiere. Verhandl. der Würzburger Physik.-med. Ges., N. F. Bd. 31, 1897, No. 5.

2) Prenant, Sur le Protoplasme supérieur. Journ. Anat. Phys., 1899, Année 35 et Traité d'histologie (avec Bouin et Maillard), T. 1. Cytologie, 977 pp. Paris, Reinwald, 1904 (Schleicher frères et Cie.).

Wir wissen freilich, daß es R. Virchow war, der den letzten Zweifel hier mit seinem kühnen Wort: „Omnis cellula a cellula" beseitigte; aber wir können auch verstehen, wenn Koelliker, ebenso wie s. Z. Henle, nicht sofort sämtliche Brücken zur Blastemtheorie abbrach, indem wir bedenken, daß wir den sicheren Nachweis der direkten Fortpflanzung von Zelle zu Zelle erst mit der Kenntnis der karyokinetischen Vorgänge erlangt haben.

Eine außerordentlich verdienstvolle Arbeit Koellikers von umfassenderer Bedeutung ist sein in der Würzburger Physik.-med. Gesellschaft gehaltener, fein durchdachter und gut begründeter Vortrag über die Bedeutung des sympathischen Nervensystems; er zeigte hierin, daß dasselbe wesentlich als das motorische System der glatten Muskulatur zu betrachten sei. — Fast die ganze Tätigkeit Koellikers der beiden letzten Dezennien war der weiteren Begründung und Durchführung der durch Ramón-Cajals Arbeiten inaugurierten Neuronenlehre gewidmet. Ich erinnere mich noch sehr wohl der, ich möchte sagen, jugendlichen Begeisterung, mit der Koelliker den Vortrag und die Präparate des berühmten spanischen Forschers begrüßte, als derselbe diese Dinge zum ersten Male in Deutschland, und zwar auf der 3. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft in Berlin (10.—12. Oktober 1889) vorbrachte. Koelliker erkannte sofort und schärfer als wir anderen die hohe Bedeutung dieser Dinge und wurde nicht müde auf den großen Wert der schönen und überraschenden Präparate aufmerksam zu machen. Wir wissen alle, welche immense Arbeit in der letzten (6.) Auflage seiner Gewebelehre, und noch bis zu den letzten Tagen seines Lebens in besonderen Abhandlungen, der greise Forscher darauf verwendet hat, die Neuronenlehre, um die der Streit im Für und Wider, wie kaum um ein anderes Gebiet der Biologie, wogt[1]), durch gründliche Bearbeitung des gesamten Nervensystems, namentlich auch des menschlichen, zu stützen.

Für das so viel besprochene Problem der Blut- und Bindegewebsentwickelung nahm Koelliker, ebenso wie der Verfasser dieser Gedächtnisblätter, Stellung gegen die Hissche Parablastenlehre. Die sämtlichen Embryonalanlagen, wie sie in den Keimblättern vertreten sind, gehen nach Koellikers Auffassung aus den Furchungszellen hervor, das mittlere Keimblatt, als die Quelle unter anderem des Blutes und der Bindesubstanzgewebe, entstammt dem Zellenmateriale

1) Vergl. insbesondere die jüngste Publikation Eduard Pflügers: Ueber den elementaren Bau des Nervensystems. Archiv f. d. gesamte Physiologie, Bd. 112, 1906, p. 1.

des Primitivstreifens und dieses wiederum im wesentlichen dem Ektoblasten. Richtig ist allerdings, daß, wie es His angegeben hat, das Blut zuerst in der Peripherie des Keimes auftritt. Auch leugnet Koelliker wie A. Goette eine histogenetische Spezifizität der Keimblätter.

Bezüglich der Vererbungsdoktrin trat Koelliker auf Grund der Beobachtungen O. Hertwigs mit Entschiedenheit für die hohe Bedeutung der Kernsubstanzen für diese Frage ein.

In der Deszendenzlehre nahm er frühzeitig Stellung gegen die einseitige Heranziehung der Darwinschen Selektionslehre; er bekannte sich zu einem polyphyletischen Stammbaume der Lebewesen, deren Umwandlung im wesentlichen auf innere, in ihrer Organisation begründete Ursachen zurückzuführen sei. Auch ließ er damals schon, wie später de Vries in seiner Mutationstheorie, eine sprungweise Abänderung zu.

Wir sehen, daß auch in der Behandlung großer Probleme und allgemeiner Fragen Koelliker seine gewichtige Stimme oft und für hochbedeutende Dinge erhoben hat. Doch steckte darin nicht seine Hauptkraft, da er, ich glaube, wenn wir von der Verwertung der Ergebnisse seiner Furchungsforschungen für die Zellengenese absehen, kaum jemals als erster, originär, zu einer Theorie über ein derartiges Problem schritt, sondern weiterbauend, klärend, kritisierend eingriff, wo es sich um große und wichtige Fragen allgemeiner Bedeutung handelte. Damit soll das Verdienst Koellikers keineswegs geschmälert werden, denn es ist sattsam bekannt, wie sehr er mit seiner klaren und sicheren Erkenntnis der Dinge und mit seiner stets meisterlichen Darstellung, gerechter Abwägung des Für und Wider und vor allem mit seiner erstaunlichen eigenen Arbeitserfahrung, die ihn berechtigte, diese Dinge gewissermaßen als eigene zu behandeln, dazu beigetragen hat, die allgemeine Aufmerksamkeit auf solche Probleme zu lenken und deren Lösung erheblich zu fördern.

Koellikers Hauptkraft und Hauptverdienst lag, wie schon hervorgehoben wurde, in der geradezu ungeheuer großen, genauen und gewissenhaften Detailarbeit, welche er auf dem Gebiete fast der gesamten Biologie mit seinem Lieblingsinstrumente, dem Mikroskope, geleistet hat, und weiterhin darin, daß er, zeitig beginnend und viele Jahre mit steter großer Verbesserung fortführend, die Ergebnisse seiner eigenen Forschungen — er konnte dies mit dem größten Rechte sagen — in ausgezeichneten Lehrbüchern aller Welt überlieferte.

Nachdem Koelliker uns selbst in seinen „Erinnerungen“ eine

Uebersicht seiner Arbeiten und eigenen neuen Funde gegeben hat, wäre es überflüssig, alles dieses hier aufzuzählen. Es genüge, zu sagen, daß es nicht einen Körperteil, nicht ein Gewebe, sowohl des Menschen und der höheren Tiere, als auch fast aller Gruppen der Wirbellosen gibt, bei dem nicht irgend ein Fund, eine Entdeckung sich an den Namen Koelliker auf histologischem oder histogenetischem Gebiete knüpft — und ein paar der hauptsächlichsten Entdeckungen hier anzuführen:

Von ganz besonderem Werte erscheint der erste Nachweis der Entwickelung der Samenfäden, welcher im wesentlichen richtig geführt worden ist, dann der Nachweis des äußerst zahlreichen Vorkommens der glatten Muskelfasern, deren erste isolierte Darstellung Koelliker gelang, wodurch dann der Annahme eines kontraktilen Bindegewebes ein Ende bereitet wurde. Ihm gebührt unzweifelhaft das hochbedeutende Verdienst der ersten sicheren Darlegung des Zusammenhanges einer Nervenzelle mit einer markhaltigen Nervenfaser, die genaue Durcharbeitung der Vorgänge bei der Ossifikation und der Knochenresorption mit dem Nachweise der von ihm sogenannten „Osteoklasten", der genauere Verfolg der nach seinem treuen Gehilfen von ihm bezeichneten „Hofmannschen Kerne, die erste genaue mikroskopisch-anatomische Beschreibung des Zentralnervensystems der Beutler und Monotremen, die eingehende Untersuchung des Skelettsystems der Fische, der Nachweis der Entstehung des Pigmentblattes der Netzhaut, die Klärung und Entscheidung der Frage nach der Entstehung des Glaskörpers. In den letzten Jahren beschäftigte ihn vorzugsweise diese Frage und die nach der Histogenese des Nervensystems, für die er noch wertvolle Beiträge lieferte. Von vergleichend-anatomischen und histologischen Untersuchungen seien der Arbeiten über die Pennatuliden und Siphonophoren, sowie der leider unvollendet gebliebenen „Icones histologicae" gedacht.

Merkwürdig bleibt es, daß Koelliker, ungeachtet seiner so ausgiebigen und intensiven Beschäftigung mit dem Mikroskope, sich mit der Weiterbildung der technischen Seite seiner Disziplin nicht oder doch kaum beschäftigt hat. Er beherrschte alle Forschungsmethoden meisterlich, verfolgte unmittelbar jeden technischen Fortschritt, doch knüpft sich nichts davon an seinen Namen.

Der Bedeutung der von Koelliker verfaßten Lehrbücher wurde bereits gedacht; es muß aber noch ganz besonders die Gründung der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie (mit v. Siebold und später fortgeführt mit Ehlers) hervorgehoben werden,

die die hohe Bedeutung, zu der sie sich hinaufgeschwungen hat, hauptsächlich Koelliker verdankt. Ebenso verdient die hauptsächlich durch ihn veranlaßte Gründung der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg genannt zu werden, für deren Blühen und Gedeihen er sein reiches Leben stets eingesetzt hat. An der Gründung der „Anatomischen Gesellschaft" 1886 in Berlin war Koelliker nur insofern beteiligt, als er sofort mit ganzer Hingebung beitrat, gleich der ersten Versammlung in Leipzig mit einer bedeutungsvollen programmatischen Eröffnungsrede präsidierte, die zweite Versammlung für Würzburg erbat und bis zu seinem Lebensende einer der tätigsten und eifrigsten Mitglieder derselben geblieben ist. Die Ehre der ersten Konzeption zur Gründung dieser seither so blühenden Gesellschaft gebührt unserem allverehrten Julius Kollmann, der sich mit His und K. v. Bardeleben in Verbindung setzte und 1886, also vor 20 Jahren, in der anatomischen Sektion der Aerzte- und Naturforscher-Versammlung in Berlin den bezüglichen Antrag stellte. Die Gründung erfolgte auf dem Fuße ebendaselbst.

Schon einige Jahre vorher wurde ich mit Koelliker gelegentlich der Feier von Henles, unseres gemeinsamen Lehrers, 50. Doktorjubiläum bekannt; aus der Bekanntschaft wurde bald ein Freundschaftsverhältnis, dem durch eine nicht mehr unterbrochene Korrespondenz, Beschäftigung mit gleichen Problemen und die fast alljährlichen Begegnungen auf den Anatomen-Versammlungen immer neue Nahrung geboten ward.

Durch seine rege Tätigkeit auf diesen Versammlungen und auf gleichen Versammlungen im Auslande, durch seine Lehrbücher, sowie durch die Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie hat unser großer Forscher und Gelehrter in seltener Weise dazu beigetragen das Ansehen des deutschen Namens auf wissenschaftlichem Gebiete weit hinaus zu verbreiten, zu erhalten und zu fördern; es gab aber auch wohl nur wenige, die, so wie er, dabei durch eine feine universelle Bildung, große Sprachgewandtheit und den Zauber einer sympathischen Persönlichkeit unterstützt worden wären.

Ich schließe nicht, ohne noch besonders hervorzuheben, daß Koelliker sich mit dieser seiner Tätigkeit unzweifelhaft ein hohes nationales Verdienst erworben hat, vor allem aber auch damit, daß er ein Freund der Jugend war und bis in sein höchstes Alter blieb, der gern durch ein freundliches, anerkennendes Wort jeden Anfänger, bei dem er tüchtige Arbeit und redliches Interesse voraussetzen durfte, ermutigte, und der, bei allem Festhalten und hartem Verfechten seiner Meinung, sich doch stets in den Grenzen hielt, die wir uns alle ziehen sollten.

— So steht er vor uns, vor den Alten, wie vor den Jungen, gleich einem schönen Erinnerungsbild und Vorbild, zu dem wir uns gern in unseren Gedanken wenden, uns gleich wert als Gelehrter, Kollege und Mensch; noch auf lange hinaus wird der Born seiner Werke befruchtend und fördernd fortwirken, nie ganz versiegen!

Anhang.

I.

Literarische Nachweise.

Zu den 245 kleineren und umfangreicheren Schriften, welche Koelliker selbst in den „Erinnerungen" aufführt und zum Teil eingehender bespricht, von deren Zitierung hier also abgesehen werden kann, kommen noch folgende spätere Veröffentlichungen hinzu:

1) Ueber das Chiasma. Verhandlungen der Anat. Ges. in Tübingen. Ergänzungsheft zu Bd. 16 des Anat. Anz. Jena, Fischer, 1899.
2) Neue Beobachtungen zur Anatomie des Chiasma opticum. 15 Fig. Festschr. zur Feier des 50-jähr. Bestehens der Phys.-med. Ges. in Würzburg, 1899, p. 113—128.
3) Gegen die Entstehung der Nerven aus Zellensträngen. Anat. Anz., Bd. 18, 1900, p. 511—512.
4) Ueber Achsencylindertropfen. Verhandl. d. Anat. Ges. zu Pavia 1900. Ergänzungsheft z. Anat. Anz., Bd. 18, 1900, p. 202—205.
5) Zur Ehrung des großen Lazarus Spallanzani. Nel primo centenario della morte di Lazzaro Spallanzani 1799—1899, Vol. 1, p. 143—145. Reggio-Emilia, 1899/1900.
6) Sur l'entrecroisement des pyramides chez les marsupiaux et les monotrèmes. Cinquanténaire de la Soc. de Biol., Vol. jubil. 1900.
7) Sulla presenza di un gran numero di fibre nervose a mielina nello strato del cerveletto dei monotremi e di un marsupiale. 2 Fig. Ric. di Fisiologia e Scienze affine dedic. al Prof. L. Luciani nel 25 anniversario del suo insegnemente, 8 Maggio Milano, 1900. 4 p.
8) Eröffnungsrede der Versammlung der Anat. Ges. zu Pavia, 18—21. April 1900. Ergänzungsh. zum Anat. Anz. 1900.
9) I Nervi dei muscoli. Ibid., p. 206.
10) Zur Geschichte der Muskelspindel. Anat. Anz., Bd. 17, 1900, No. 15, p. 270.
11) Kurzer Bericht über den anatomischen Kongreß zu Pavia 1900. Verhandl. d. Phys.-med. Ges. in Würzburg, N. F., Bd. 34, 1900.
12) Die Medulla oblongata und die Vierhügelgegend von Ornithorhynchus und Echidna. Leipzig, W. Engelmann, 1901. 100 p.
13) Die Golgi-Feier in Pavia. Anat. Anz., Bd. 22, 1902, No. 16, p. 325—328.
14) Zur Erinnerung an Rudolf Virchow. Ebend., 1902, No. 2/3, p. 59—62.
15) Ueber die oberflächlichen Nervenkerne im Marke der Vögel und Reptilien. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 72, 1902, p. 126—189.

16) Ueber einen noch unbekannten Nervenzellenkern im Rückenmark der Vögel. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau. Math.-naturw. Kl., 1901, No. 25.
17) Weitere Beobachtungen über die Hofmannschen Kerne am Mark der Vögel. Anat. Anz., Bd. 21, 1902, p. 81—84.
18) Ueber die Entwickelung und Bedeutung des Glaskörpers. Verhandl. d. Anat. Ges., 17. Vers., Heidelberg 1903. Jena, Fischer.
19) Die Entwickelung und Bedeutung des Glaskörpers. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 76, 1903, p. 1—25. 4 Taf.
20) Ueber die Entwickelung der Nervenfasern. Verhandl. d. Anat. Ges. zu Jena, April 1904. Ergänzungsh. zum Anat. Anz., 1904.
21) Ueber die Entwickelung der Nervenfasern. Anat. Anz., Bd. 25, 1904, No. 1.
22) Die Entwickelung der Elemente des Nervensystems. 4 Taf. u. 12 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 82, 1905, p. 1—38.

II.

Von Nekrologen Koellikers sind mir bekannt geworden:

1) K. v. Bardeleben, Albert v. Koelliker, Nachruf. Deutsche med. Wochenschr., 1906, No. 4 (25. Februar), p. 150. Mit Bildnis.
2) V. v. Ebner, Albert v. Koelliker †. Wiener klin. Wochenschr., 1905, No. 51.
3) R. v. Hanstein, Albert v. Koelliker †, Nachruf. Naturwiss. Rundschau, herausg. von. W. Sklarek, 1906, No. 7/8.
4) A. Nicolas, R. Albert v. Koelliker. Bibliographie anatomique, T. 14, Fasc. 5, 20 Novembre 1905.
5) G. Romiti, Commemorazione nell'aula magna della scuola medica di Pisa 15 Novembre 1905. La Tribuna, Anno 13, No. 320, 17 Novembre 1905. (Kurzer Bericht über diese Gedächtnisrede.)
6) O. Schultze, Albert v. Koelliker †. Med. Klin., 1905, No. 50.
7) J. Sobotta, Albert v. Koelliker. Ein Nachruf. München. med. Wochenschr., 1905, No. 51.
8) —, Albert v. Koelliker. Ein Nachruf. Nationalzeitung, Beilage: „Die Wissenschaften", 17. November 1905.
9) G. Valenti, Alberto Rodolfo Koelliker. Commemorazione letta nell'Adunanza della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna delli 10 Decembre 1905. Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Anno accademico 1905—1906.

Nachdruck verboten.

A proposito della „guaina sussidiaria“ delle fibre nervose di senso.

Del Prof. Angelo Ruffini.

Nel No. 1/2 (Bd. 28, 1906) di questo giornale è apparsa una Nota di G. Retzius (Ueber die von Ruffini beschriebene „guaina subsidiaria“) diretta a dimostrare, con esatti dati bibliografici, che la „guaina sussidiaria“ delle fibre nervose di senso, da me descritta come nuova, non è realmente tale. La dimostrazione è vera ed io stesso avrei corretta la inesattezza in cui involontariamente incorsi, se lo stesso Retzius, con lodevole premura, non mi avesse preceduto nel farlo.

Io voglio, con questa mia breve replica, offrire solamente la dimostrazione delle cause che mi indussero in errore. Non perchè la colpa mia possa essere estinta, ma solo perchè mi sembra meritevole di una grande attenuazione.

Ed è anche indispensabile che io dimostri (il che mi preme in modo capitale) come tutto il mio lavoro non consista nella semplice e pura dimostrazione di un preteso fatto nuovo, perocchè se questo realmente fosse, io non mi sarei sentito in diritto di replicare ed il lavoro medesimo non avrebbe più valore alcuno. Così difatti potrebbe giudicare chi limitasse il proprio giudizio alla sola lettura della Nota di Retzius. Questo osservatore si è unicamente preoccupato di fare una pura rivendicazione di priorità, senza entrare nel merito vero della cosa.

Sta di fatto che la conoscenza degli involucri connettivali delle fibre nervose isolate fu sempre e quasi per tutti un argomento di massima confusione. Questa confusione venne dopo le osservazioni di Ranvier, mentre prima di lui Key e Retzius avevano veduti e descritti i fatti nei loro termini veri di struttura e di rapporto.

Key e Retzius descrissero due guaine involgenti le fibre nervose: l'una applicata alla guaina di Schwann, fatta da connettivo fibrillare, che chiamarono: guaina fibrillare, l'altra posta all'esterno di questa, fatta da connettivo lamellare, alla quale diedero il nome di: guaina perineurica; più tardi Retzius chiamò anche la prima: guaina endoneurica.

Ranvier non riconobbe nelle stesse fibre nervose che una sola guaina involgente e la chiamò: guaina di Henle. Dalla descrizione di Ranvier appare manifestamente che tale guaina corrisponde alla guaina perineurica di Key e Retzius. Ranvier non distinse affatto le due differenti guaine.

Per un fenomeno tutt'affatto singolare e del quale sarebbe inutile cercare la ragione, quasi tutti i trattatisti che in seguito parlarono degli

involucri connettivali delle fibre nervose, si attennero alla descrizione di Ranvier.

E qui lo stesso Retzius tanto nel suo articolo: „Was ist die Henle-sche Scheide der Nervenfasern?“ quanto in questo ultimo, in cui rivendica la sua priorità, fa, indirettamente, la mia difesa. Egli cita cioè un certo numero di Trattati, nei quali furono riferiti i fatti diversamente da quanto egli stesso e Key avevano osservato.

Ma Retzius riporta una ben limitata rassegna di tali Trattati. Io posso assicurare che in quasi tutti i Trattati di Anatomia (ad eccezione del „Lehrbuch der Neurologie“ [1881] di Schwalbe) e di Istologia di tutte le nazioni, si trova ripetuto il medesimo errore.

Alcuni non parlano affatto degli involucri connettivali in questione, altri asseriscono che tra la guaina di Henle (perineurica di Key e Retzius) e quella di Schwann esiste uno spazio linfatico più o meno largo, altri riferiscono più o meno esattamente la descrizione di Ranvier ed altri infine identificano la guaina endoneurica di Retzius con quella di Henle nel senso di Ranvier.

Se io avessi potuto avere fra mano il Trattato di Key e Retzius o quello di Schwalbe, non avrei, com'è naturale, commessa la dimenticanza. Ma, d'altra parte, non sentii neppure bisogno di ricorrere alle fonti, dal momento che mi era impossibile di sospettare che un errore potesse avere avuto un così largo suffragio di simpatia.

L'unico lavoro che trovasi consegnato nella letteratura giornalistica e che tratta sommariamente di questo argomento, è la Nota di Retzius: „Was ist die Henle'sche Scheide der Nervenfasern?“ (Anat. Anzeiger, Bd. 15, 1898, No. 9). In questo articolo però l'A. si prefigge quasi unicamente lo scopo di fare una rivendicazione di priorità degli studi di Key e suoi, e di porre in evidenza l'errore dei trattatisti che riferirono, senza controllo, le sole vedute di Ranvier.

A me, che pur ricercai la bibliografia in questo giornale, sfuggì completamente l'articolo di Retzius, mentre la sua lettura mi avrebbe aperta la mia ad una esatta conoscenza dell'argomento.

Sarebbe inutile, io credo, dimostrare quanto sia facile, nel nostro campo, dimenticare qualche cosa. Allo stesso Retzius, nel pubblicare il suo articolo del 1898, qui sopra riferito, era sfuggita la mia prima Nota, con una figura intercalata nel testo (Di una nuova guaina nel tratto terminale delle fibre nervose periferiche, Anat. Anzeiger, Bd. 12, 1896, No. 19/20). Difatti se egli l'avesse conosciuta, ne avrebbe certamente fatto cenno.

È veramente strano che in questo argomento tutti abbiamo dimenticato qualche cosa! Come Retzius confessa di avere ignorate le ricerche del russo Wiensky, io ignorai quelle di Retzius e questi, a sua volta, non conobbe le mie; quasi tutti i trattatisti poi ignorarono le ricerche di Key e Retzius.

Gli esempi, anche al difuori del nostro argomento, si potrebbero moltiplicare senza fine, e credo che nessun osservatore oserebbe sentirsi immune da questo peccato. Una sola categoria di persone sono esenti da dimenticanze: quelli che non producono nulla. Ma chi fa, falla.

Io adduco queste giustificazioni non perchè il mio errore possa

essere cancellato, ma per dimostrare che l'errore mio, nel caso specifico, rappresenta solo una piccola parte di quello quasi generalmente commesso dai trattatisti e quindi la colpa, per giustizia distributiva va ripartita uniformemente fra tutti. Ed io me la debbo assumere si, ma nella sola parte che per giustizia mi spetta.

Ad onta della dimenticanza dianzi ricordata, il mio lavoro non può giudicarsi nè superfluo, nè inutile.

Di superfluo non contiene altro che la parola „nuova" del titolo. Sarebbe bastato che io mi fossi prefisso il solo scopo di ridescrivere gli involucri connettivali delle fibre nervose, perchè il lavoro fosse stato giustificato, non fosse altro che per correggere gli errori o chiarire la grande confusione che regnava intorno a questa parte delle nostre conoscenze.

Ma le mie osservazioni non si arrestano alla pura descrizione di queste guaine. Oltre all'avere trovato un buon metodo per metterle chiaramente in evidenza, io ne studiai con esattezza il modo di comportarsi nelle diverse Forme di Espansioni nervose e, quel che più monta, constatai e misi in luce la differenza esistente tra le guaine connettivali delle fibre nervose di senso e quelle di moto, senza ricordare molte altre particolarità istologiche che furono da me studiate colla massima cura possibile.

Lasciando da parte tutte le accennate particolarità, di cui ognuno può convincersi leggendo il lavoro originale, io mi soffermerò brevemente a ricordare tutto l'interesse che è derivato dalla dimostrazione della natura della così dettta sostanza di sostegno nelle Espansioni nervose incapsulate.

Anche su questo punto regnavano ipotesi disparatissime. Mentre in passato si credeva che questa sostanza di sostegno fosse data da un ispessimento della guaina di Schwann o di quella di Henle (perineurica di Key e Retzius), oggi due ipotesi si contendevano il campo. La maggior parte degli istologi opinava che essa fosse costituita da una particolare sostanza granosa, di mistica natura, cosparsa di nuclei; Dogiel, più erroneamente ancora, credeva che al posto della sostanza di sostegno esistesse una cavità contenente linfa. Ambedue queste ipotesi avrebbero potuto indurre in tentazione i fisiologi, od i morfologi che si atteggiono a fisiologi, per edificare qualche ingegnosa teoria sulla funzionabilità delle Espansioni nervose periferiche. Dopo le mie osservazioni, nelle quali dimostrai che tale sostanza di sostegno non era altro che la continuazione diretta della guaina sussidiaria (endoneurica di Key e Retzius) fu chiuso l'adito a tale possibilità e si corressero errori ormai dominanti nella scienza.

Una tale dimostrazione da me fu data per i Corpuscoli di Pacini, di Golgi (organi muscolo-tendinei) e di Ruffini. Per le altre Forme o Varietà ritenni assai probabile che i fatti accadessero allo stesso modo. Però oggi mi è grato constatare che se io non giunsi fino alle ultime conseguenze di tale dimostrazione, la prova fu raggiunta da altri, senza però che questi stessi lo facessero con intenzione, ma solo riproducendo fedelmente i loro preparati. Così Sfameni nel suo recente e, dal punto

di vista istologico, magnifico lavoro: Sulle terminazioni nervose nei genitali femminili esterni ecc. (Archivio di Fisiologia, Vol. 1, 1904, Fasc. 4) ha rappresentato, nelle figure 14, 15, 17, 18, 19, 24, 27, 36, 39, 40 ecc. la così detta sostanza granosa di sostegno, di diverse Forme corpuscolari incapsulate, in diretta continuazione con una guaina posta all'interno di quella di Henle. Una tale guaina non può essere che la guaina sussidiaria e quindi la sua continuità con la sostanza di sostegno dei Corpuscoli incapsulati non deve avere altro significato all'infuori di quello che la stessa sostanza di sostegno sia di natura connettivale. Il mio giudizio di probabilità quindi è diventato una realtà ed il fatto deve oggi riteversi come generale.

È lecito concludere adunque che il mio lavoro non può aver perduto nulla del suo valore, benchè contenga una dimenticanza storica.

Io voglio trarre profitto da questa circostanza per fare un prospetto, dal quale si possano vedere, a colpo d'occhio, tutte le guaine che circondano i cilindrassi nelle fibre nervose mieliniche.

Da questo prospetto si rileverà come io mi associ completamente alle vedute di alcuni moderni embriologi, i quali, sulla scorta delle osservazioni di Dohrn, O. Schultze ed altri, credono giustamente che la guaina mielinica e quella di Schwann derivino non già da elementi mesenchimali che precocemente accorrono attorno al giovane cilindrasse in formazione, ma dagli stessi elementi nervoformativi, dalle differenziazioni del cui protoplasma si formano le neurofibrille del cilindrasse medesimo.

Ad evitare possibili confusioni per l'avvenire, io indicherò le sinonimie che si riferiscono alle guaine di vera ed indiscutibile origine mesenchimale.

Fibre nervose di senso.

Dagli elementi nervoformativi	Guaina mielinica. Guaina di Schwann.
Dagli elementi mesenchimali	Guaina endoneurica o guaina sussidiaria. Guaina perineurica o di Henle (fatta di più lamelle). Guaina epineurica o connettivo di rivestimento esterno.

Fibre nervose di moto.

Dagli elementi nervoformativi	Guaina mielinica. Guaina di Schwann.
Dagli elementi mesenchimali	Guaina perineurica o di Henle (fatta di una sola lamella).

Termino facendomi lo stesso augurio di G. Retzius: — che la mia dimenticanza e la nuova descrizione da me fatta degli involucri connettivali delle fibre nervose mieliniche isolate, serva ad evitare confusioni per l'avvenire.

E, com'è naturale, io rivolgo specialmente l'augurio ai futuri compilatori di Trattati.

Bücheranzeigen.

Stereoskopischer medizinischer Atlas. Von **A. Neisser.** Leipzig 1905. Ophthalmologie, redigiert von W. Uhthoff. 54. Lieferung.

Wenn auch von der 54. Lieferung des Stereoskopischen medizinischen Atlasses für den Anatomen wohl nur das letzte Bild von Interesse sein dürfte, so wird ihm doch die Ausführung auch der übrigen Bilder der Lieferung von neuem zeigen, eine wie wertvolle Bereicherung des medizinischen Unterrichtsmateriales wir in diesem Atlas besitzen.

Hertel.

Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Bearbeitet von **W. Ellenberger** und **H. Baum**. 11. Aufl. der in 1.—4. Aufl. von Gurlt, in 5. von Leisering und Müller, in 6. und 7. von Leisering, Müller und Ellenberger, in 8. von Ellenberger, Müller und Baum, in 9. und 10. Aufl. von Ellenberger und Baum bearbeiteten Anatomie der Haustiere. Mit 666 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin, August Hirschwald, 1906. XX, 1024 pp.

Diese neue Auflage des bekannten Handbuches ist von denselben fachkundigen und rührigen Händen bearbeitet worden wie die vorige und bringt wiederum eine große Reihe von Verbesserungen und Zusätzen im Text, sowie 142 neue Abbildungen, von denen 44 zum Ersatz älterer dienen. Die neuen Bilder sind fast durchgehend nach eigenen Präparaten hergestellt, ein Teil ist bereits von Schülern der Verff. an verschiedenen Stellen veröffentlicht worden. In der neuen Auflage wurde die Anatomie des Menschen in noch höherem Maße als bisher berücksichtigt, auch mit mehreren neuen Abbildungen. Ferner wurden die anatomischen Verhältnisse der Wiederkäuer, des Schweines und der Fleischfresser vielfach ausführlicher abgehandelt. Trotz alledem ist es möglich gewesen, die Vergrößerung des Umfanges des stattlichen Werkes auf 20 pp. zu beschränken. — Da bekanntlich genaue Beschreibungen der Zustände bei Säugetieren für die Vergleichung und Nutzanwendung auf den Menschen von höchstem Werte sind, so soll vom vergleichenden wie vom Standpunkte der menschlichen Anatomie jeder Fortschritt auf dem Gebiete der Anatomie der Haussäugetiere mit Freuden begrüßt werden. Dem schönen und inhaltsreichen Werke wünschen wir weiteren Erfolg.

Hypothese der organischen Vererbung. Vortrag, geh. a. d. 77. Vers. D. Naturf. u. Aerzte in Meran am 29. Sept. 1905. Von **B. Hatschek.** Leipzig, W. Engelmann, 1905. 44 pp. Preis 1 M.

H. wendet sich besonders gegen die Determinanten-Hypothesen (Darwin, Naegeli, Weismann, de Vries, z. T. O. Hertwig), er vertritt die Lehre von der durch die Entwickelung sich steigernden organischen

Mannigfaltigkeit. — H. tritt ferner für die Vererbung funktionell erworbener Eigenschaften ein, ein Prinzip, das er neben dem Darwinschen Selektionsprinzip anerkennt.

Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwickelungslehre der Wirbeltiere. Herausgegeb. von **O. Hertwig.** 25. und 26. Lief. Jena, G. Fischer, 1905. Preis pro Lief. 4,50 M.

Diese Lieferungen enthalten: 1) Morphogenie des Centralnervensystems der Säugetiere von Th. Ziehen, in der Z. die durch den Tod Kupffers unvollendet gebliebene Entwickelung des Nervensystems zum Ende führt; 2) Entwickelung der Harnorgane von Felix (Schluß); 3) Entwickelung der Nebennierensysteme von H. Poll. B.

Anatomische Gesellschaft.

Programm
für die 20. Versammlung in Rostock (Mecklenburg), vom 1. bis 5. Juni 1906.

Vorsitzender: Herr Fürbringer.

Ortskomitee in Rostock: die Herren Barfurth (Graf Schackstraße 7) und Martini (Kaiser Friedrichstraße 7).

Tagesordnung:

Freitag, den 1. Juni:

Abends 8 Uhr: Begrüßung im Hotel „Fürst Blücher".

Sonnabend, den 2. Juni:

Vormittags 9 Uhr: Eröffnung der Versammlung in der Aula der Universität. Referat des Herrn Gaupp. Vorträge.
Nachmittags 3 Uhr: Demonstrationen im anatomischen Institut (Gertrudenstraße).

Sonntag, den 3. Juni:

Vormittags: Ausflug zum Ostseebade Heiligendamm. Alles Nähere darüber wird am Tage vorher bekannt gemacht.
Nachmittags 6 Uhr: Festessen im Hotel „Fürst Blücher".

Montag, den 4. Juni:

Vormittags 9—11 Uhr: Demonstrationen im anatomischen Institut.
$11\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ Uhr: Vorträge in der Aula der Universität.

Dienstag, den 5. Juni:

Vormittags 9 Uhr: Vorträge in der Aula der Universität.
Mittags 12^{39}: Abfahrt nach Kopenhagen.

Programm für Kopenhagen und Lund.

Ankunft: Dienstag, den 5. Juni, abends 6^{44}. An diesem Tage ist in Dänemark Volksfeiertag, „Grundlovsdag", Feier des Grundgesetzes (Verfassung) von 1849.

Mittwoch, den 6. Juni, 10 Uhr vorm.: Besichtigung des anatom. Museums, des pathologisch-anatomischen Instituts, event. des physiologischen Instituts und der Kgl. chirurgischen Akademie, Bredgade 62. 2 Uhr nachm.: Besuch des Serum-Instituts, des zoologischen Museums, event. des Finsenschen Lichtinstituts. $6^1/_2$ Uhr abends: Festessen, auf Einladung der medizinischen Fakultät.

In Rostock wird ein gedrucktes Programm für Kopenhagen verteilt werden.

Besonders zu empfehlen ist der Besuch des Museums für nordische Altertümer (das reichste der Art!), Thorvaldsens Museum (einzig!), Glyptothek (alte und neue), Kunstmuseum.

Da sich selbst für die geübtesten Reisenden und Institutsbesucher eine gewisse Schwierigkeit herausstellen dürfte, alle diese Dinge an einem Tage zu sehen, wird eine Auswahl je nach Neigung und Kräften unumgänglich sein.

Donnerstag, den 7. Juni, 10 Uhr: Abfahrt nach Malmö, Ankunft in Lund 12^{35}.

1 Uhr Frühstück bei Professor Fürst.

3 Uhr Besuch der Anatomie, Domkirche, Universität, Institute, besonders des kulturhistorischen Museums.

$6^1/_2$ oder 7 Uhr Diner beim Rector magnificus Professor Ribbing.

Rückfahrt nach Kopenhagen abends 9^2 oder Freitag Vormittag.

Die Züge nach Trelleborg-Sassnitz-Berlin gehen 10^{20} abends oder 8^{27} morgens.

Nachrichten über Verkehr, Gasthöfe, Restaurants u. s. w. finden die Teilnehmer der Anatomen-Versammlung zu Rostock in dem „Führer durch Rostock und Umgegend", welchen die „Gemeinnützige Gesellschaft" in Rostock der „Anatomischen Gesellschaft" kostenfrei überreichen wird. Hier sei nur das Nötigste bemerkt.

Alle Reisenden kommen am „Zentralbahnhof" an und finden dort die Diener der Hotels, von denen hier folgende genannt und empfohlen werden:

1. Rostocker Hof. 2. Fürst Blücher. 3. Hotel de Russie.

Sodann in zweiter Linie: Hotel zur Sonne, Pohleys Hotel, Hotel zum Großherzog von Mecklenburg, Stadt Doberan, Stadt Hamburg, Schwiemanns Hotel, Deutsches Haus u. a.

Alle diese Hotels haben gleichzeitig Restaurant.

Frühzeitige Anmeldungen sind zu empfehlen.

Eine elektrische Bahn führt vom Bahnhof in die Stadt. Fahrpreis 10 Pfg. für alle Entfernungen, jedoch sind für einige Strecken „Umsteigemarken“ beim Fahrer oder Schaffner zu fordern. Man fährt vom Bahnhof direkt ohne umzusteigen bis zum neuen Markt (Hotel de Russie), zur Blutstraße (Rostocker Hof, und in der Blücherstraße 2 Min. Fürst Blücher), zur Universität (Blücherplatz), zum Kröpelinertor (von da anatomisches Institut in 2 Min.) und zum Universitätskrankenhaus (Schroederplatz).

Mikroskope zur Demonstration werden vom anatomischen Institut zur Verfügung gestellt. Außerdem werden die Firmen C. Zeiss, E. Leitz und C. Reichert Mikroskope zur Benutzung aufstellen. Einen Projektionsapparat für mikroskopische Präparate (Diapositive) und größere Objekte bis zur Größe eines Schädels stellt die Firma E. Leitz durch ihren Berliner Vertreter Herrn Bergmann in der Aula der Universität zur Benutzung auf. Die Demonstrationen mit diesem Apparat finden am Sonnabend, 2. Juni, abends 5 Uhr statt. Diejenigen Herren, welche zu demonstrieren wünschen, wollen wegen der Mikroskope etc. sich mit Herrn Dr. Martini in Verbindung setzen. Auch ist Herr Prof. Barfurth zu jeder Auskunft bereit.

I. A. der ständige Schriftführer:
Bardeleben.

Für die 20. Versammlung in Rostock sind weitere Vorträge und Demonstrationen angemeldet:

13) Herr Lams (Gent; Gast): Genèse du vitellus chez les Amphibiens (avec démonstration). (Wiederholt, da irrtümlich Genf gesetzt war.)
21) Herr Gebhardt: Ein interessantes Bildungsgesetz. Mit Demonstrationen.
22) Herr Rudolf Krause: Das Gehörorgan der Petromyzonten.
23) Herr E. Martini: Die Nematodenentwickelung als Mosaikarbeit.
24) Herr A. Maximow: Demonstration, betr. experimentelle Erzeugung von Knochenmarkgewebe.
25) Herr Roux: Ueber Atrophia hypertrophicans substantiae spongiosae (Roux) infolge geänderter Beanspruchung.
26) Herr H. Held: Zur Histogenese der Nervenleitung. Mit Demonstration.
27) Herr Greil: a) Demonstration eines Projektionszeichenapparates (C. Zeiss, Jena); b) Demonstration einer kompletten Einrichtung zur photographischen Aufnahme von Embryonen (inkl. Beleuchtungsapparate [C. Zeiss, Jena]); c) Demonstration einer Vorrichtung zum elektrischen Betriebe eines Entwässerungsapparates sowie eines Serienmikrotoms.

Abgeschlossen am 15. Mai 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der **„Anatomische Anzeiger"** erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. **Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.**

XXVIII. Band. 31. Mai 1906. **No. 23.**

Inhalt. **Aufsätze. Einar Sjövall,** Ein Versuch, das Binnennetz von Golgi-Kopsch bei der Spermato- und Ovogenese zu homologisieren. Mit 5 Abbildungen. p. 561—579. — **A. J. P. van den Broek,** Zur Entwickelung der Geschlechtsstränge und Geschlechtsgänge bei den Beuteltieren. Mit 13 Abbildungen. p. 579—594. — **F. J. Cole** and **W. J. Dakin,** Further Observations on the Cranial Nerves of Chimaera. With one Figure. p. 595—599. — **Heinrich E. Radasch,** Ein Beitrag zur Gestalt des roten Blutkörperchens beim Menschen. p. 600—604. — **Albrecht Bethe,** Bemerkungen zur Zellkettentheorie. p. 604—606.

Bücheranzeigen. C. Röse, p. 607. — Ernst Sommer, p. 607. — F. Klaussner, p. 608. — Loewenfeld und Kurella, p. 608.

Literatur. p. 97—112.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ein Versuch, das Binnennetz von Golgi-Kopsch bei der Spermato- und Ovogenese zu homologisieren.

Von Einar Sjövall in Lund.

Mit 5 Abbildungen.

Vor kurzer Zeit veröffentlichte ich (20) eine Studie über das Golgi-Kopschsche Binnennetz, die ich an Spinalganglienzellen vom Huhn vorgenommen habe. Den Ausgangspunkt dieser Studie bildete die Kopschsche Beobachtung, daß das Binnennetz die Fähigkeit besitzt, Osmiumsäure zu reduzieren, und sich sonach nach Behandlung mit diesem Stoffe mikroskopisch demonstrieren läßt, wobei es sich als

schwarze Bildung schön gegen das im übrigen lichte Zellenplasma abhebt. Die Analyse, die ich über die Bedingungen für das Eintreten dieser Reduktion vorgenommen habe, hat mich zu dem Resultat geführt, daß das Binnennetz als eine „myelinogene Substanz" zu betrachten ist, und daß es in Uebereinstimmung mit einer solchen erst durch Aufnahme von Wasser schwellen muß, ehe es Osmiumsäure aufnehmen und reduzieren kann. Diese Ansicht wieder hat mich zu einer Methodik geführt, bei welcher das Wasser, besser als bei der ursprünglichen Kopschschen Methode, seine schwellende Einwirkung auszuüben vermag. Diese Methode besteht in einer Primärbehandlung mit Formaldehyd bei Kälte, Auswaschung mit Wasser und nachfolgender Osmierung.

Mit dieser Methode, betreffend deren nähere Details ich auf meine vorhergehende Arbeit verweise, ist es mir gelungen, teils nachzuweisen, daß das Binnennetz — wie z. B. Golgi (7) und sicher auch Kopsch (12) der Ansicht sind — in sämtlichen Ganglienzellen eines Spinalganglions zu finden ist, teils auch demselben bis hinab zu jüngeren embryonalen Stadien zu folgen, als es mir mit der unveränderten Kopschschen Methode möglich war. Bei dieser letzteren Analyse habe ich konstatieren können: 1) daß das Binnennetz während der ganzen embryonalen Zeit eine konstante und nicht zu verkennende Beziehung zu den Zentralkörperchen aufweist; 2) daß bei jungen Embryonen das Binnennetz so zahlreich auch in anderen Zellenarten — besonders deutlich in den mesodermalen Zellen — vorkommt, daß man berechtigt ist, von einer Ubiquität dieser Netze zu sprechen, wie auch Heidenhain und Cohn (10) von einer Ubiquität der Zentralkörperchen in diesem Entwickelungsstadium gesprochen haben. Diese Auffassung von der Ubiquität des Binnennetzes hat mich nun zu der Schlußfolgerung geführt, daß wir hier sicherlich nicht vor einer Struktur stehen, die während des Embryonallebens gänzlich neugebildet ist, sondern daß man allen Grund hat, sich zu fragen, ob sich in den germinativen Zellen — bei der Spermato- und Ovogenese — nicht eine dem Binnennetze homologe Bildung nachweisen läßt; und, den vorgenommenen Untersuchungen nach zu urteilen, dürfte eine solche besonders in Lagenrelation zu den Zentralkörperchen zu suchen sein. Um die Antwort auf diese Frage zu finden, habe ich einige Untersuchungen vorgenommen, über welche ich in folgendem berichten will.

I. Spermatogenese.

Das Material, welches ich zu meiner Studie über die Spermatogenese zuerst anwandte, waren Hoden von erwachsenen weißen Mäusen;

hier ist es ja, wie bekannt, Benda gelungen, seine Mitochondria besonders schön zu demonstrieren, und da nun besonders von Fürst (6) das Binnennetz als ein Mitochondriaderivat hervorgehoben ist, habe ich mit besonderer Absicht dieses Material gewählt. In Wirklichkeit ist es auch leicht, hier mit der Formaldehyd-Wasser-Osmiumsäuremethode[1]) schöne und beleuchtende Bilder zu erhalten — wenn sich auch das Resultat nicht günstig für Fürsts Annahme zeigt. Die spezielle Methode ist etwas verschieden von der, welche hinsichtlich der Spinalganglienzellen beim Huhn das beste Resultat ergab; hier ist nämlich eine Primärbehandlung mit 40-proz. (unverdünntem) Formaldehyd die beste. In diese Flüssigkeit lege ich einen Hoden direkt nach der Ausschneidung; nachdem derselbe 1 Stunde darin gelegen hat, nehme ich ihn heraus und schneide ihn in einige Scheiben, welche darauf ungefähr weitere 7 Stunden in der Flüssigkeit liegen gelassen werden. Nach Auswaschung in fließendem Wasser geschieht Färbung auf gewöhnliche Weise mit 2-proz. Osmiumsäure im Thermostat von 35° C; schon nach 1-tägiger Einwirkung von Osmiumsäure ist die Färbung genügend intensiv und kann mit Vorteil unterbrochen werden. Die optimale Schnittdicke ist 2,5 μ.

Das Resultat, welches man bei dieser Behandlung erhält, habe ich mit Fig. 1 zu verdeutlichen gesucht; diese Figur, wie auch Fig. 2, 3 und 4, ist bei 1500-maliger Vergrößerung gezeichnet (Zeiß, Apochrom. Obj. 2 mm hom. Imm., Komp.-Ok. 12); Fig. 5, der Raumverhältnisse wegen halb so stark (Komp.-Ok. 6); sämtliche Figuren mit Abbes Camera aufskizziert; Projektion auf Objekttischhöhe. In Fig. 1a sind 3 Spermatogonien zu sehen; wir sehen den lichten Kern von einer schmalen, homogen gefärbten Plasmazone umgeben und in dieser, in unmittelbarer Nähe des Kernes, eine distinkte, intensiv schwarzgefärbte kleine Bildung. Die Lage dieser Bildung im Verhältnis zur Peripherie des Hodenkanales ist recht wechselnd; doch trifft man sie oft in den Seitenteilen der Spermatogonien, also in den Teilen der fraglichen Zellen, die einander gegenüberliegen; das ist z. B. der Fall mit den zwei oberen der abgebildeten Zellen (die Peripherie des Hodenkanales liegt links derselben). Die Morphologie der schwarzgefärbten Bildung wechselt auch; die abgebildeten Zellen zeigen, daß sie zuweilen von einem oder ein paar relativ groben, stäbchenförmigen Elementen ausgemacht wird, zuweilen (die obere Zelle) aber auch das Bild feinerer, zu einem kleinen Netze zusammengefügter Fäden zeigt.

1) Zu sämtlichen unten erwähnten Versuchen habe ich Mercks Formaldehydum solutum angewandt.

Wenden wir uns nun zu Fig. 1 b, welche zwei Spermatocyten während der Wachstumsperiode wiedergibt, so sehen wir, wie das Plasma bei zunehmender Größe nicht länger homogen verbleibt, sondern grau gefärbte Körnchen und kleine Fädchen zeigt; deutlich und scharf von diesen geschieden finden wir jedoch die distinkte, intensiv schwarz gefärbte Bildung von den Spermatogonien wieder. Dieselbe hat fort-



Fig. 1.

während ihre Lage in unmittelbarer Nähe des Kernes beibehalten, zeigt ebenso dieselbe, recht wechselnde Lage zur Peripherie des Hodenkanales wie vorher, doch sind mit ihr ein paar andere Veränderungen vorgegangen; teils hat sie nämlich stark an Größe zugenommen, teils auch hat sich ihre Morphologie auf eine oft recht schön hervortretende Weise verändert. Es geschieht zwar nicht selten (wie das in der oberen Zelle dargestellt wird), daß die Färbung so intensiv ist, daß

man keine Einzelheiten unterscheiden kann, oft aber beobachtet man, wie das schwarz gefärbte gleichwie eine Kapsel eine lichtere innere Partie umgibt (siehe untere Zelle), und wie in dieser Kapsel stäbchenförmige, oft verschieden dicke Elemente wahrgenommen werden können. In Fig. 1 c sind 3 Spermatiden wiedergegeben; in den Kernen der zwei unteren Zellen beobachtet man die Zusammenbackung des Chromatins zu einem zentralen Klumpen, die so bezeichnend für diese Zellen ist. Das Plasma weist dieselben grauen Körnchen und kleinen Fädchen auf, die schon bei den Spermatocyten vorkommen, und wir unterscheiden immer wieder jene distinkte, schwarze Bildung in der Nähe des Kernes; sie hat jedoch wiederum eine Formveränderung durchgemacht und hebt sich gleichsam vom Kerne empor, indem sie eine sichelförmige Gestalt annimmt. Fig. 1 d schließlich gibt ein weiter entwickeltes Stadium der Spermatidenumwandlung wieder; die Kerne befinden sich in vorgeschrittener Umwandlung zu Spermatozoenköpfen, und das Protoplasma hat sich gegen das Lumen des Hodenkanales zu gezogen (= aufwärts in der Figur). Wir finden das graukörnige Plasma wieder und in demselben fortwährend die schwarze Bildung; diese hat sich jedoch aufs neue abgerundet und gleichzeitig vom Kerne entfernt, indem sie sich mehr oder weniger nahe dem Kanallumen befindet.

Wir können also während der Spermatogenese im Plasma der Zellen zwei Bildungen unterscheiden, teils grau gefärbte Körnchen und Fädchen, teils eine distinkte, schwarz gefärbte Bildung. Auf die erstere werde ich etwas später zurückkommen und schreite zunächst zur Erörterung darüber, was diese schwarz gefärbte Bildung wohl sein kann. Wenn man die beschriebenen Bilder mit jenen vergleicht, die man mit demselben Material nach Fixierung und Färbung mit irgend einer der gewöhnlichen Methoden erhält, so ist es sehr augenfällig, daß die osmiumgeschwärzte Bildung identisch mit einem Elemente ist, von dessen Genese und ferneren Schicksalen man schon vorher eine gewisse Kenntnis hatte. Fangen wir z. B. damit an, die Bilder, welche man erhält, mit den verschiedenen Behandlungsmethoden in dem Stadium der Spermatogenese zu vergleichen, welche Fig. 1 d darstellt, so ist es eine auffällige Aehnlichkeit sowohl in Größe wie in Lage zwischen der osmiumgeschwärzten Bildung und dem runden, nach Rubin S- oder Erythrosinfärbung homogen rot gefärbten, schön hervortretenden Körper, der bei gewöhnlicher Fixierung und Färbung beobachtet wird. Nun wissen wir jedoch, wie nach der gewöhnlichen Auffassung dieser Körper ursprünglich einen Teil des Idiozoms ausmachte und sich bei der Spermatidenumwandlung von dem Teile trennt,

der sich zu Spitzenkörper und Kopfkappe verwandelt, um schließlich als „Idiozomrest" in dem Teile des Protoplasmas wiedergefunden zu werden, der nicht weiter an der Spermatozoenbildung teilnimmt. Untersuchen wir nun die Genese der osmiumgeschwärzten Bildung, so finden wir schon in dem Geschilderten die Bestätigung, daß die schwarzen Bälle in Fig. 1 d wirklich „Idiozomreste" sind; die schwarze Bildung in den Spermatocyten (Fig. 1 b) entspricht deutlich in Lage und Größe dem großen Idiozom, mit welchem diese Zellen bekanntlich versehen sind, und Fig. 1 c gibt uns eine Andeutung darüber, wie der „Idiozomrest" sich während der Umwandlung des Idiozoms abscheidet. Da jedoch Spitzenkörper und Kopfkappe bei der weißen Maus kleine Bildungen sind, treten die Einzelheiten dieser Umwandlung nicht so deutlich zu Tage, wie es erwünscht ist. Diesem Mangel an Vollständigkeit der Beweisführung ist jedoch leicht durch eine komplettierende Untersuchung an anderem Material abzuhelfen. Beim Meerschweinchen sind nämlich, wie wir besonders durch Meves' Untersuchungen (15) genau wissen, Kopfkappe und Spitzenkörper große, wohlentwickelte Bildungen, und dieses Material dürfte sonach geeignet sein, unsere Beweisführung zu vervollständigen. Das gelingt denn auch; doch müssen die Einzelheiten der Technik wieder etwas geändert werden. Hier erweist sich nämlich 20-proz. Formaldehyd (gleiche Teile Formaldehyd und Aqu. dest.) als die passendste Primärbehandlung, und die Osmierung (bei 35° C) muß schon nach 12 Stunden unterbrochen werden, weil sonst Ueberfärbung eintritt. Schnittdicke nicht über 2,5 μ. Das Resultat, das Meerschweinchenhoden bei dieser Behandlung ergibt, verdeutlicht Fig. 2. Fig. 2 a stellt zwei Spermatocyten während der Wachstumsperiode vor; wir finden auch hier an der Stelle des Idiozoms und ungefähr in der Größe des Idiozoms die intensiv schwarzgefärbte Bildung wieder, welche sich auch an diesem Material nicht selten in Form einer Kapsel zeigt, die ein lichteres Zentrum umgibt. Besonders die untere der beiden abgebildeten Zellen gibt eine Andeutung hiervon; dies tritt jedoch in den Präparaten oft viel prägnanter hervor als in der vorliegenden Figur. Fig. 2 b — wie auch die ganze Serie bis zu Fig. 2 g eine Spermatide wiedergebend — zeigt uns das Idiozom in einem zeitigen Stadium der Umwandlung; wir unterscheiden deutlich sowohl den halbmondförmigen Spitzenkörper wie die denselben umgebende Kopfkappe; außerhalb dieser, und den Spitzenkörper noch rund umgebend, den „Idiozomrest" — nun schwarz gefärbt. In Wirklichkeit tritt der Kontrast zwischen den geschilderten Strukturen im Präparate selbst noch viel besser hervor, als es möglich war, denselben hier wiederzugeben; der Spitzenkörper markiert sich

nämlich im Präparate besonders prägnant durch ein eigentümliches, gelbes, hornartig homogenes und glänzendes Aussehen, die Kopfkappe ist absolut ungefärbt und tritt ebenso scharf hervor wie ein artefizieller Spaltraum; der Kern ist genügend grau gefärbt, um gut zu kontrastieren, und der pechschwarze „Idiozomrest“ erhöht des ferneren die Kontrastwirkung. In den folgenden Abbildungen können wir demnach deutlich die weiteren Schicksale der schwarzen Bildung verfolgen; sie beugt sich nach der einen Seite des Spitzenkörpers (Fig. 2 c),

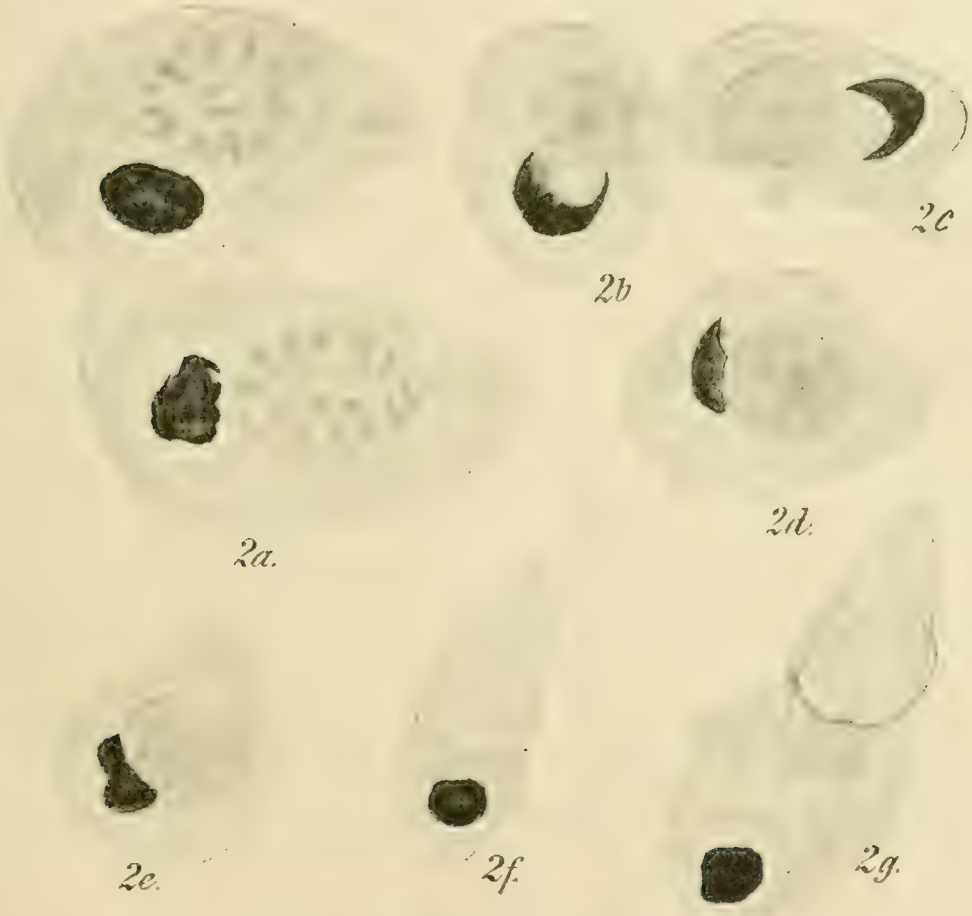


Fig. 2.

gleitet den Kern entlang (Fig. 2 d), verliert auf ihrer fortgesetzten Passage nach unten bald den Kontakt mit dem Spitzenkörper (Fig. 2 e), rundet sich ab, passiert gleich hinter dem Kerne (Fig. 2 f) und findet sich schließlich — ebenso wie bei der weißen Maus — mehr oder weniger weit entfernt vom Kerne wieder, offenbar ohne aktive Teilnahme an der Bildung der Spermatozoen (Fig. 2 g). Vervollständigen wir nun diese Beobachtungen mittelst eines vergleichenden Blickes auf die Mevesschen Figuren, so muß die vollständige Uebereinstimmung auch die allerletzte Spur von Zweifel daran benehmen, daß die osmium-

geschwärzte Bildung identisch mit der, laut allgemeiner Auffassung dem Idiozom ursprünglich zugehörigen Substanz ist, die sich während der Spermatidenumwandlung von diesem unter dem Namen „Idiozomrest" abscheidet.

Wenn wir nun also dieses als sicher annehmen können, so entsteht die andere, vielleicht nicht ebenso leicht beantwortete Frage: Ist diese mit Osmiumsäure schwärzbare Bildung homolog mit dem Golgi-Kopschschen Binnennetze in somatischen Zellen?

Wenn ich nun nicht zögere, diese Frage bejahend zu beantworten, so geschieht dies aus folgenden Gründen: 1) die Osmiumschwärzung, welche mir zweierlei zu beweisen scheint, nämlich teils, daß wir hier eine spezifisch gebaute, von den übrigen vorhandenen Protoplasmastrukturen gut abgrenzbare und jedenfalls nicht zufällige Bildung vor uns haben, teils auch, daß diese Bildung gleichwie das Binnennetz die Charaktere einer „myelinogenen Substanz" besitzt; 2) die Relation zum Idiozome und damit auch zu den Zentralkörperchen, welche, wie bekannt, während der Wachstumsperiode der Spermatocyten im Idiozome liegen; ich erinnere nun wieder daran, daß ich aus theoretischen Gründen zu einer Untersuchung der Spermatogenese gelangte und gerade hervorheben konnte, daß die Homologie des Binnennetzes in Lagebeziehung zu den Zentralkörperchen zu suchen sei; daß die gefundene Bildung sonach ebenfalls diese Eigenschaft besitzt, mußte für mich ein nicht unwichtiger Grund für dessen wirkliche Homologie mit dem Binnennetze werden; 3) die Morphologie, und zwar ungeachtet es beim ersten Blicke beinahe aussieht, als ob gerade die morphologischen Verschiedenheiten zwischen Binnennetz und „Idiozomrest" ziemlich schwerwiegende Gründe dafür sein sollten, sich kritisch gegenüber deren Identität zu verhalten. Jedoch kann dagegen zunächst der Einwand erhoben werden, daß die Formaldehyd-Wasser-Osmiumsäuremethode keineswegs auf dem Prinzipe gebildet wurde, morphologisch exakt zu konservieren, sondern, wie es deutlich aus meiner hierhergehörigen Arbeit (20) hervorgeht, im Gegenteil bestimmt ist eine Methode zu bilden, bei deren Anwendung eine Wassereinwirkung auf die myelinogenen Stoffe, weit entfernt verhindert zu werden, gerade die besten Voraussetzungen haben soll, zu stande zu kommen. Daß bei einer solchen Methodik z. B. die Grenzen zwischen den einzelnen Elementen in einer Netzstruktur undeutlich werden und, wenn sie nahe beieinander liegen, optisch sogar gänzlich zusammenfließen können, dürfte wohl ebenso wahrscheinlich sein, wie daß sie sich stets distinkt unterscheidbar halten sollten. Es gibt jedoch auch einen positiveren Beweis dafür, daß die osmiumgeschwärzte Bildung bei der

Spermatogenese homolog dem Binnennetze ist, und zwar trotz oder — wenn man so will — gerade auf Grund seiner Morphologie; und diesen Beweis erhält man durch den Vergleich mit einer anderen Beobachtung, die an gleichartigen Zellen, nämlich an Spermatocyten gemacht worden ist. Ich meine hiermit die bekannte Beobachtung, die HEIDENHAIN (9) an Samenzellen von Proteus gemacht hat, und denke dabei zunächst an das Aussehen, das der beobachtete „kern- oder spiremartige Körper" hat „in den einfachsten Zuständen"; derselbe liegt dann in dem Plasma der Spermatocyten nahe dem Kerne, sieht aus „wie eine tiefschwarz gefärbte, durchlöcherte Kapsel" und „schließt dann das Idiozom in sich ein (sofern das letztere überhaupt wahrnehmbar ist)". Unzweifelhaft handelt es sich hier um eine Bildung, die identisch mit der osmiumschwärzbaren ist; ich erinnere daran, wie diese letztere gerade in den Spermatocyten während der Wachstumsperiode oft als eine Kapsel angetroffen wird, die ein lichteres Zentrum einschließt und an der Stelle des Idiozoms liegt. Nun ist es jedoch HEIDENHAIN gelungen, nachzuweisen, daß die „Zentralkapseln" bei Proteus sich zuweilen in einem Zustande befinden, in welchem ihre Zusammensetzung aus einzelnen schleifenartigen Fäden erkennbar wird, und diese „Pseudochromosomen" können sich zuweilen durch das ganze Protoplasma verbreiten. Wir sehen sonach, wie die „Zentralkapsel" sich so umformen kann, daß sie die typische Morphologie des Binnennetzes erhält; und zur Unterstützung meiner Auffassung über die Homologie zwischen den beiden Bildungen will ich nun schließlich erwähnen, daß HEIDENHAIN selbst der Ansicht ist, daß die Zentralkapseln wesentlich das Gleiche wie die BALLOWITZschen Centroformien (1) seien. Da diese letzteren nämlich unzweifelhaft identisch mit dem Binnennetze sind, gelangt man auch auf diesem Wege zur Auffassung von der Homologie zwischen dem Binnennetze und der osmiumgeschwärzten Bildung, die bei der Spermatogenese beobachtet wird.

Diese Auffassung führt jedoch als logische Konsequenz eine Ansicht von prinzipieller Bedeutung mit sich. Wie bekannt, ist nämlich HEIDENHAIN der Ansicht, daß die Zentralkapseln durch Zusammenschließung der Mitochondria entstanden, und daß die Pseudochromosomen den Chondromiten gleichzustellen sind; ist dies nun richtig? Wir wissen, wie BENDA bei mehreren Gelegenheiten (2, 3, 4) mit aller Energie sich gegen eine solche Auffassung ausgesprochen hat und ich muß mich ihm unbedingt anschließen. HEIDENHAINS Beweisführung ist sehr klar und ist daher auch sehr leicht zu widerlegen; er stützt seine Annahme der Mitochondrianatur der Zentralkapseln ganz einfach auf einen Vergleich zwischen seinen Bildern und jenen, die MEVES (16)

von den in der Wachstumsperiode begriffenen Samenzellen von Paludina gegeben hat. Daß dieser Analogieschluß schon an sich selbst nicht entscheidend sein kann, ist sofort einleuchtend, und das Schicksal, dem die osmiumgeschwärzte „Zentralkapsel" in den Spermatocyten von Meerschweinchen und weißer Maus unterliegt, beweist zur Evidenz, daß dieselbe mit den Bendaschen Mitochondria nicht identisch ist. Während nämlich diese letzteren, wie bekannt, die Spiralhülle in dem Verbindungsstück des fertiggebildeten Spermatozoons bilden, wird die osmiumgeschwärzte Bildung bei der Spermatidenumwandlung etwas ganz anderes und nimmt offenbar keinen aktiven Anteil an der Bildung des Spermatozoons. Ueberhaupt kommen die Mitochondria mit der Formaldehyd-Wasser-Osmiumsäuremethode gar nicht zum Vorschein; auch die Körnchen und kleinen Fäden, die mittelst derselben in den Spermatocyten der Maus beobachtet werden, haben nichts mit den Mitochondria zu tun; auch diese zeigen nämlich keine solche Umwandlung wie diese letzteren.

Zu diesen beiden Resultaten — daß die osmiumschwärzbare Bildung identisch mit dem Binnennetz in somatischen Zellen ist und nichts mit den Mitochondria zu schaffen hat — habe ich nur noch wenig hinzuzufügen. Ich will jedoch betonen, daß man angesichts der Auffassung von der Homologie mit dem Binnennetze der fraglichen Bildung eine weit spezifischere Bedeutung beilegen muß als das früher möglich war; ich denke dabei besonders an Lenhossék (13) Aeußerung über dieselbe: „Ihre Bestimmung besteht lediglich darin, dem Spitzenkörperchen als Mutterboden zu dienen; nachdem sie dieser ihrer Aufgabe gerecht geworden, wird sie als unnützer Ballast mit dem ebenfalls dem Untergang geweihten Zellplasma ausgestoßen." Mit aller Sicherheit hat dieselbe keineswegs eine Mission als „Mutterboden" zu erfüllen und ist schon von Anfang an ein ganz anderes Ding als das Spitzenkörperchen (s. weiter unten). Niessings (17) Aeußerung, daß „der nicht zur Verwendung kommende Sphärenrest" möglicherweise eine mechanische Bedeutung für die Ausstoßung des Kernes aus dem Plasma besitze, ist ja nur eine gewagte Spekulation ohne den geringsten Anhalt. Auch geht aus dem Gesagten deutlich hervor, daß ich nicht Meves' (14) Ansicht zustimmen kann, daß die von ihm — wie auch später von Hermann (11) und Benda (2) — gesehenen, mit Heidenhains Pseudochromosomen identischen Bildungen in Spermatocyten von Salamandra maculosa „rudimentäre Bildungen" sind; wie schon Hermann (l. c.) nachweisen konnte, hat diese Ansicht ihren Grund ganz gewiß in technischen Unvollkommenheiten.

Ehe ich diesen Teil der Untersuchungen abschließe, will ich die

Aufmerksamkeit auf eine andere Beobachtung lenken, welche in Fig. 3 veranschaulicht wird. Dieselbe stammt von einem Präparat eines Maushodens. Wir sehen hier zwei große, langgestreckte Bildungen mit annähernd radiärer Längenachse (Peripherie des Testiskanales = nach unten in der Figur); die einzelnen, plumpen, stäbchenförmigen Elemente liegen so angeordnet, daß das Ganze das Aussehen eines groben, intensiv osmiumgeschwärzten Netzes erhält, dessen Länge, wie wir sehen, sogar die Länge des großen Spermatocytkernes in der Wachstumsperiode überschreiten kann. Zwei derartige Spermatocyten liegen — in der Figur lose aufskizziert — zwischen den beiden fraglichen Netzen, und in Wirklichkeit ist es auch die Regel, daß diese Netze gerade in der Schicht der Spermatocyten angetroffen werden. Bilder, wie Fig. 3, geben ebenfalls eine bestimmte Richtung für die Beurteilung, wo diese Netze zu Hause sind, wir sehen sie nämlich direkt oberhalb der zwei Kerne liegen, welche Sertolischen Zellen zugehören und es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß sie diesen Zellen zugehören und deren Binnennetz ausmachen. Daß etwas, welches als identisch mit diesen Netzen aufgefaßt werden könnte, früher in den Sertolischen Zellen gesehen worden sei, glaube ich kaum; die Bilder, welche Regaud (19) und Broman (5) gesehen und als sekretorische Phänomene gedeutet haben, sind meiner Auffassung nach etwas anderes, wenn auch die Lage, wie es aus Regauds Fig. 1 hervorgeht, zuweilen recht ähnlich sein kann und Regaud außerdem von seinen Bildern behauptet, daß sie „lecithiner" Natur seien. Weiter unten werden wir auch direktere Beweise gegen die Identität erhalten.



Fig. 3.

II. Ovogenese.

Auch bei diesem Teile der Untersuchung war mein Material Meerschweinchen. Zur Untersuchung der jüngeren Ovocyten eignen sich vertrefflich Ovarien von $^1/_2$—1 Woche alten Tieren; die spezielle Technik, die hier die schönsten Resultate gibt, besteht in Primärbehandlung mit 40-proz. (unverdünntem) Formaldehyd, Wasserauswaschung

wie gewöhnlich und Färbung mit 2-proz. Osmiumsäure, 35° C 2—3 Tage. Schnittdicke nicht über 2,5 μ. Mit dieser Methode erhält man stets beleuchtende Bilder, wenn auch eine gewisse Retraktion des Ovocytenplasmas vom Follikelepithel nicht immer vermieden werden kann. Fig. 4 versucht die verschiedenen Bilder anschaulich zu machen, die man mit dieser Methode von Ovocyten erhält. Um den Ovocyten während ihres fortgesetzten Wachstums folgen zu können, passen Ovarien von 2—3 Wochen alten Tieren; Fig. 5 veranschaulicht ein Graafsches Follikel von einem derartigen Ovarium; die spezielle Behandlungsmethode ist hier dieselbe wie bei jüngeren Ovarien.

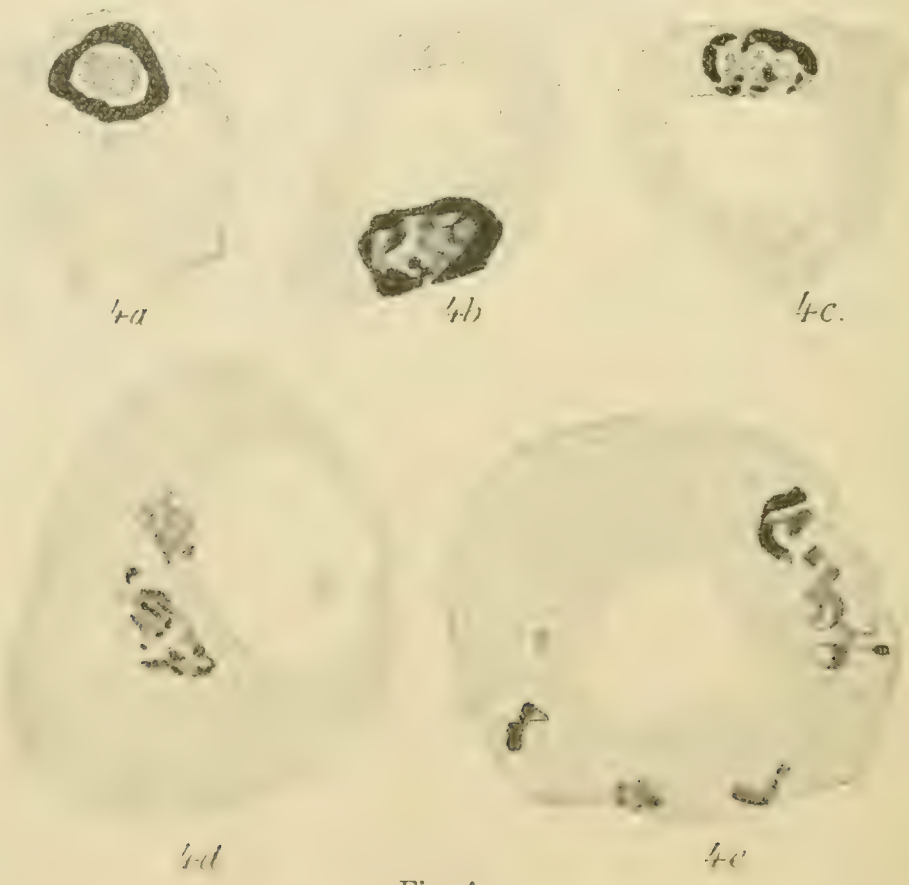


Fig. 4.

An den erwähnten Figuren sehen wir deutlich, wie auch in Ovocyten eine bestimmt markierte, mit Osmiumsäure geschwärzte Bildung vorkommt. Fig. 4a, 4b und 4c veranschaulichen junge Ovocyten, deren Follikelepithel ein einfaches, plattes Zellenlager ausmacht; um die Ovocyten herum, die in Fig. 4d und 4e abgebildet sind, sind die Follikelepithelzellen schon höher und in Fig. 5, wo der ganze Follikel abgebildet ist, bilden sie, wie zu sehen ist, ein mehrgeschichtetes Lager (ich erinnere daran, daß Fig. 5 Raummangels wegen mit nur halb so starker Vergrößerung [750mal] gezeichnet ist, wie die übrigen Figuren).

Die Morphologie der osmiumgeschwärzten Bildung betreffend, brauche ich kaum mehr zu tun als auf die Figuren zu verweisen; wir sehen dort, wie dieselbe in den jungen Primordialfollikeln einen homogenen, recht groben Ring (Fig. 4a) oder vielmehr eine ebensolche Kapsel (Fig. 4b) bildet, die ein augenfällig lichteres Zentrum umschließt, welches, wie Fig. 4a zeigt, zuweilen durch eine lichte Zone peripher deutlich abgegrenzt sein kann. Zuweilen will es scheinen, als ob der schwarze Ring oder die schwarze Kapsel bei Ovocyten des entsprechenden Entwickelungsstadiums nicht so dick und gleichsam von einem recht feinen Netz aus Fäden aufgebaut wären; es scheint mir jedoch, als ob derartige Bilder eher als unvollständig gefärbte oder auf irgend eine andere Weise unvollständig wiedergegebene Bildungen zu deuten wären. Die schwarze Kapsel mit ihrem lichteren Zentrum liegt immer an einer bestimmten Stelle, nämlich in unmittelbarer Nähe des Kernes

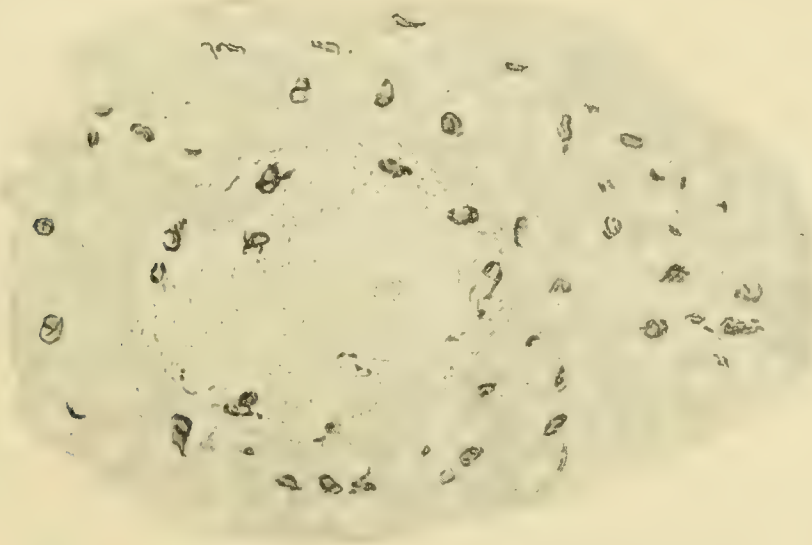


Fig. 5.

(der Kern in der Figur ist hell; Fig. 4a auf einem anderen Niveau als der Kern abgezeichnet). Wenden wir uns nun zu Fig. 4c, so sehen wir die schwarze Kapsel in gut unterscheidbare, stäbchenförmige Elemente aufgeteilt, und Fig. 4d veranschaulicht, wie bei Wachstum der Ovocyten diese Elemente eine deutliche Tendenz zeigen, ihre ursprüngliche, bestimmt abgegrenzte Lage beim Kerne aufzugeben. In einem etwas späteren Stadium der Entwickelung (Fig. 4e) finden wir diese Tendenz immer mehr ausgesprochen; die einzelnen Fäden und Fädengruppen, die aus der anfänglich einheitlichen Bildung hervorgegangen sind, haben sich nun noch deutlicher im Plasma verbreitet und zeigen ebenfalls bestimmte Neigung sich in der Nähe der Zellenperi-

pherie zu ordnen; Fig. 5 zeigt dies noch deutlicher. Die Veränderung dieser Fäden und Schlingen, die dem weiter fortschreitenden Wachstum der Ovocyten folgt und die besonders abzubilden ich nicht für nötig erachtete, ist die, daß sie allmälich in kleinere Teile zerfallen, und daß gleichzeitig mit dem Fortschreiten dieses Prozesses die Färbbarkeit abnimmt; die Folge davon ist, daß in Follikeln, in welchen sich schon ein Antrum ausgebildet hat, man entweder gar nichts mehr von diesen ursprünglich so kräftigen Schlingen oder auch nur Teilchen davon sieht, diese jedoch mit fortwährend deutlicher Lokalisation an der Zellenperipherie.

Auch hier, hinsichtlich der Verhältnisse bei der Ovogenese, kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß Bildungen, identisch mit den eben beschriebenen, vorher gesehen worden sind. Liest man nämlich die Schilderungen, die besonders Van der Stricht während der letztverflossenen Jahre (21—24) über die Struktur des Säugetiereies gegeben hat, speziell auch die eingehende Analyse, die er den Verhältnissen bei einer Fledermaus (Vesperugo noctula) widmen konnte, so kann man kaum unterlassen, die außerordentliche Aehnlichkeit zu finden, die zwischen meiner obigen Schilderung der ursprünglichen Gestaltung und späteren Umwandlung der osmiumgeschwärzten Bildung und der Beschreibung hervortritt, die Van der Stricht über die „couche vitellogène“ des jungen Ovocyten und die Umwandlung dieser Bildung bei dem Wachstum des Ovocyten geliefert hat. Diese „couche vitellogène“ (= Waldeyers [25] „Dotterkernlager“) liegt in den jungen Ovocyten wie ein kompaktes Lager in der Umgebung des Idiozoms (Balbianischer Kern), verbreitet sich während des Wachstums des Ovocyten und wandelt sich um zu „un grand nombre de bâtonnets ou de filaments plus ou moins irréguliers“; diese „Pseudochromosomen“ umgeben ursprünglich den Balbianischen Kern, bei weiterem Wachstum des Ovocyten entfernen sie sich jedoch allmählich von diesem und finden sich schließlich mit Vorliebe (de préférence) in der Peripherie des Cytoplasmas, in dem sie gleichzeitig „deviennent beaucoup plus épais encore et engendrent de véritables boyaux ou amas vitellogènes“; schließlich kommt ein Zerfall (désagrégation) derselben zu stande, und als Endprodukt derselben entsteht ein peripherisches, feinkörniges Lager. — Sowohl die ursprüngliche Lage wie die ganze Umwandlung scheinen mir eine ganz unzweideutige Sprache zu reden; Van der Stricht und ich haben ohne Zweifel homologe Dinge beobachtet; und auch eine andere Sache, die man schon vorher ahnen konnte, gewinnt hierdurch bestimmte Bestätigung, nämlich daß das lichte Zentrum, welches von der osmiumgeschwärzten Kapsel umgeben

wird, in Wirklichkeit der „Balbianische Kern“ ist, d. h. das Idiozom, die Zentralkörperchen einschließend.

Wir stehen nun wieder vor der Frage: ist die osmiumgeschwärzte Bildung homolog dem Binnennetze in den somatischen Zellen? Und ebenso wie bei der Spermatogenese muß ich auch hier diese Frage mit ja beantworten. Auch hier dokumentiert sich die Bildung als ein spezifisch gebauter Zellenbestandteil myelinogenen Charakters, ebenso wie wir hier den wichtigen Beweis für die Homologie wiederfinden, welcher die Beziehung zum Idiozome und den Zentralkörperchen ausmacht. Und was die Morphologie der zu homologisierenden Bildungen selbst betrifft, so ist die Uebereinstimmung hier eine viel augenfälligere. Wir sehen hier allerdings die schwarz gefärbte Bildung ursprünglich — wie es auch der Fall bei den Spermatocyten war — eine kompaktere „Zentralkapsel“ bilden, aber während des Wachstums des Ovocyten löst sich dieselbe in einzelne Fäden und Schlingen auf, deren morphologische Aehnlichkeit mit den Fäden des Binnennetzes ziemlich augenfällig ist. Schließlich können wir hier noch einen Grund für die Homologie finden, der allerdings nicht direkt aus den vorliegenden, sondern aus Van der Stricihts Untersuchungen geholt, deswegen aber von nicht geringerer Bedeutung ist. Dieser Grund besteht in dem Nachweis des genannten Forschers, was aus dem peripherischen, feinkörnigen Lager im Protoplasma der großen Ovocyten wird, welches als Endprodukt der Umwandlung des Dotterkernlagers zu stande kommt. Es ist ihm nämlich gelungen (24), dasselbe in der Eizelle bei den Reifungsteilungen, bei der Befruchtung und hinauf bis zu den ersten Kernteilungen des befruchteten Eies zu verfolgen, und er kann dabei zeigen, wie dieses Lager von „vitellus plastique“ schon bei der Bildung der beiden Pronuclei seine Lage in der Nähe des Kernes wiedererhält — eine Stelle, wo, wie man z. B. hinsichtlich der Spinalganglienzellen deutlich nachweisen kann, gerade das Binnennetz während wenigstens des zeitigeren embryonalen Stadiums wiedergefunden wird.

Diese Auffassung von der Homologie zwischen dem Binnennetz und der osmiumschwärzbaren Bildung im Plasma der Ovocyten führt jedoch nun zu einer recht delikaten Situation. Wir sahen nämlich, wie die mit dem Binnennetze homologe Bildung in den Hodenzellen nichts mit den Bendaschen Mitochondria zu tun hat, und wir müssen uns dann logisch sagen, daß das auch nicht der Fall mit der entsprechenden Bildung in den Ovocyten sein kann. Nun hat ja jedoch nicht bloß Van der Stricht mit immer größerer Schärfe darauf hingewiesen, daß die „couche vitellogène“ und ihr Derivat in sich gerade die Bendaschen Mitochondria einschließen, sondern, was noch schlimmer ist,

kein geringerer als Benda selbst (11) sich „mit großer Freude“ Van der Strichts Auffassung angeschlossen hat, und dieser Anschluß erhält noch dazu um so größere Bedeutung, wenn man sieht, wie Benda sich vorher einer derartigen Homologisierung zweifelnd gegenübergestellt hat. Trotzdem muß ich mich fortwährend abweisend gegen die Homologisierung der besprochenen Bildungen in den Ovocyten mit den Mitochondria stellen. Die Beweise, die Van der Stricht für deren Mitochondria-Natur anführt, sind teils deren Färbbarkeit mit Bendas „spezifischer“ Mitochondriafärbung, teils auch die Fadenanordnung, welche sie während gewisser Entwickelungsphasen aufweisen können, und keinem dieser Beweise kann ich eine entscheidende Bedeutung beimessen. Der letztere der beiden Beweise bedeutet an sich selbst nicht viel; wir haben ja z. B. gesehen, wie Benda selbst davor gewarnt hat, andere „Pseudochromosomen“ als Mitochondriaderivat anzusehen; dem ersteren dagegen sollte wohl um so viel größere Beweiskraft beizumessen sein. Demgegenüber steht jedoch die ebenso unbestreitbare Tatsache, daß die diskutierte Bildung in den Ovocyten in ihrer Reaktion auf Osmiumsäure sich identisch mit Bildungen in Hodenzellen verhält, die nicht Mitochondria sind, und daß im Gegensatz hierzu die Formaldehyd-Wasser-Osmiumsäuremethode nicht einmal in einem zum Nachweis von Mitochondria so passenden Materiale wie Mäusehoden vermag das Geringste weder von diesen noch von deren Chondromitzusammenschließungen zu demonstrieren. Sollten also die Bildungen in den Ovocyten homolog den Mitochondria der Hodenzellen sein, so entsteht hierdurch die Inkonsequenz, daß zwei identische Bildungen ganz verschiedene mikrochemische Eigenschaften besitzen sollten. Wird man sonach zu der Wahl zwischen einer Auffassung, die in einer derartigen Inkonsequenz gipfelt, und einer Annahme gezwungen, daß Bendas Mitochondriafärbung (trotz ihrer ausgezeichneten Fähigkeit zur Darstellung der Mitochondria bei der Spermatogenese) gleichwohl nicht ganz so „spezifisch“ ist, wie ihr Erfinder der Meinung ist, so wähle ich wenigstens unbedingt die letztere Auffassung. Daß die mit Osmiumsäure schwärzbaren Bildungen in Hodenzellen und Ovocyten sonach identisch sind, ist übrigens eine Ansicht, welche schon bei Heidenhain (9) ihr Gegenstück hat; er hat ja nämlich die Meinung ausgesprochen, daß „genau die nämlichen Bilder, die Meves bei den Samenzellen von Salamander fand“, von v. Winiwarter (26) beim jugendlichen Eierstocksei der Menschen wiedergefunden wurden. Da nun Meves' Befund der osmiumgeschwärzten Bildung in Spermatocyten und der v. Winiwarters unzweifelhaft derjenigen in Ovocyten entspricht, so tritt die Uebereinstimmung der Auffassung deutlich zu Tage.

Heidenhains fernerer Schlußfolgerung, d. h. der von der Identität dieser Bildungen mit Mitochondria, kann ich mich nach dem oben Angeführten nicht anschließen.

Zu den eben diskutierten Befunden will ich hier des ferneren hinzufügen, daß, wie Fig. 5 angibt, deutliche kleine Binnennetze auch in den Granulosazellen wiedergefunden werden, und solche treten auch sowohl in Theca- wie in übrigen Bindegewebszellen der jungen Ovarien auf, obgleich sie hier noch geringerer Größe sind; sie bilden auch hier kleine, scharf abgegrenzte, osmiumgeschwärzte Bildungen in unmittelbarer Nähe des Kernes und kommen so zahlreich vor, daß man ihre Anwesenheit in allen Zellen kategorisch verfechten kann; sie ähneln übrigens sehr den kleinen Binnennetzen in mesodermalen Zellen bei jungen Embryonen, die ich vorher mit gleicher Methode nachweisen konnte. — Daß Van der Stricht (23) „mitochondries et chondromites“ sowohl in Granulosa- wie in Thecazellen gesehen hat, kann nach dem oben Erwähnten kaum meine Auffassung der Binnennetznatur auch dieser osmiumgeschwärzten Bildungen erschüttern, obgleich ich es nicht für unmöglich erachte, daß wir auch hier ein und dieselben Dinge beobachtet haben. Letzteres ist, glaube ich, jedoch nicht der Fall mit den „Sekretionsprodukten“, die Regaud (18) auch in Ovocyten und Granulosazellen beobachtet hat, denn die Verteilung und das verschieden zahlreiche Vorkommen dieser Bildungen während der verschiedenen Wachstumsstadien des Eies weisen wesentliche Abweichungen von der mit dem Binnennetze homologen auf. Da nun jedoch diese Regaudschen „Sektretionsprodukte“ wahrscheinlich analog denjenigen in den Sertolischen Zellen sind, wird das oben Gesagte auch zu einem Grund gegen die Identität derselben in letztgenannten Zellen mit dem Binnennetze.

III. Allgemeine Schlußfolgerungen.

1) Es gibt meiner Meinung nach in den germinativen Zellen eine dem Binnennetze der somatischen Zellen homologe Bildung. In den Hodenzellen liegt sie ursprünglich in der Peripherie des Idiozoms und scheidet sich beim Fortschreiten der Spermatogenese als jene Bildung ab, welche jetziger Auffassung nach „Idiozomrest“ genannt wird. In den jungen Ovocyten entspricht sie Waldeyers Dotterkernlager in nächster Umgebung des Balbianischen Kernes (= Idiozom), verwandelt sich während des Wachstums des Ovocyten auf eine Weise, welche besonders durch die Untersuchungen Van der Strichts schon vorher analysiert worden ist, und bildet schließlich unter Zerfall seiner Einzelteile ein peripherisches Lager im Plasma der großen Ovocyten.

2) Trotz dieser augenfälligen Beziehung zum Idiozom muß ich dieselbe doch immer als nur eine Lagebeziehung betrachten (Heidenhain), und dies scheint mir besonders bewiesen zu werden durch die Beobachtungen in Ovocyten, wo das Idiozom (Fig. 4 a) zuweilen bestimmt abgegrenzt von dem umgebenden Lager hervortritt. Das Binnennetz und dessen Homologien sind also eine Bildung, die allerdings in topographischer Hinsicht sehr oft intime Beziehungen zum Idiozome besitzt, jedoch artverschieden von diesem letzteren ist und ihre eigenartige Entwickelung durchläuft. Die Benennung „Idiozomrest" in Spermatiden ist prinzipiell unrichtig und muß durch einen rationelleren Namen ersetzt werden.

3) Auch mit anderen, im Cytoplasma befindlichen Strukturen muß eine Verwechselung aufs sorgfältigste vermieden werden. Mit den Bendaschen Mitochondria hat das Binnennetz sicher nichts zu tun. — Eine genetische Beziehung zum Zellenkerne, wie sie Goldschmidt (8) hypothetisch aufstellt, gibt es nicht; das Binnennetz liegt, stets deutlich abgegrenzt, lediglich im Cytoplasma.

4) Die Bedeutung des Binnennetzes für das Zellenleben wird auch nach diesen neuen Befunden kaum mehr aufgeklärt. Es kann ja vielleicht möglich sein, daß es, wie Goldschmidt (l. c.) annimmt, einen „Stoffwechselkern" in den Zellen ausmacht; der verschiedene Typus, den die Umwandlung bei der Spermato- und Ovogenese aufweist, zeigt vielleicht in dieser Richtung. Jedenfalls ist es unzweifelhaft ein Zellenorgan von großer Bedeutung, welches, wie Van der Stricht nachweist, durch die weibliche Geschlechtszelle direkt in die Zellen der neuen Generation übergeht, während es nicht in die Bildung der reifen männlichen Geschlechtszellen eingeht. Vielleicht ist das Vermeiden einer Verdoppelung beim Zusammenschmelzen der beiden Geschlechtszellen ebenfalls ein Beweis für die hohe Bedeutung des Binnennetzes für die Zellen und ein Ausdruck für dessen Eigenschaft als „primärer Zellenbestandteil".

Literaturverzeichnis.

1) Ballowitz, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 56, 1900.
2) Benda, Merkel-Bonnets Ergebn., Bd. 12, 1903.
3) —, Verhandl. d. Anat. Ges., 1902. (Diskussion.)
4) —, Verhandl. d. Anat. Ges., 1904. (Diskussion.)
5) Broman, Anat. Hefte, Heft 60, 1902.
6) Fürst, Anat. Hefte, Bd. 19, 1902.
7) Golgi, Arch. ital. de Biol., T. 31, 1899.
8) Goldschmidt, Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog., Bd. 21, 1904.
9) Heidenhain, Anat. Anz., Bd. 18, 1900.
10) — und Cohn, Morphol. Arb., Bd. 7, 1897.

11) Hermann, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 50, 1897.
12) Korsch, Sitzungsber. d. K. preuß. Akad. d. Wiss., phys.-math. Kl., Bd. 40, 1902.
13) v. Lenhossék, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 51, 1897—98.
14) Meves, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 48, 1896—97.
15) —, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 54, 1899.
16) —, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 56, 1900.
17) Niessing, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 48, 1896—97.
18) Regaud, Assoc. d. Anat., 1901.
19) —, Compt. rend. Assoc. d. Anat. Liége 1903.
20) Sjövall, Anat. Hefte, Heft 91, 1906.
21) Van der Stricht, Verhandl. d. Anat. Ges., 1904.
22) —, Arch. de Biol., T. 21, 1904.
23) —, Bull. de l'Acad. r. d. méd. de Belgique, 1905.
24) —, Verhandl. d. Anat. Ges., 1905.
25) Waldeyer, Die Geschlechtszellen. Handb. d. vergl. u. exper. Entwickelungslehre d. Wirbeltiere v. O. Hertwig, 1902—03.
26) v. Winiwarter, Arch. de Biol., T. 17, 1900—01.

Nachdruck verboten.

Zur Entwickelung der Geschlechtsstränge und Geschlechtsgänge bei den Beuteltieren.

Von A. J. P. van den Broek, Privatdozent in Amsterdam.

Mit 13 Abbildungen.

Vorliegende Mitteilung enthält die Resultate von Untersuchungen über die Entwickelung und den Verlauf der Geschlechtsstränge und der Wolffschen und Müllerschen Gänge bei Beuteltieren. Eine ausführliche Arbeit über die Entwickelung der Geschlechtsorgane bei Beutlern werde ich an anderer Stelle folgen lassen.

Diese Mitteilung findet Veranlassung in einer Beschreibung welche ich (1) früher gegeben habe von den Geschlechtssträngen bei einem weiblichen Beuteljungen von Phalangista vulpina. Die Untersuchung dieses Objektes hat ans Licht gebracht, daß die beiderseitigen Geschlechtsstränge ungefähr in ihrer Mitte zu einer einheitlichen Masse verschmolzen, sodann sich wieder trennten und gesondert zur hinteren Wand des Sinus urogenitalis zogen. Die Ureteren bogen um den unteren Rand der Verbindungsbrücke zwischen beiden Geschlechtssträngen nach vorn, schlagen nach oben um, durchbohren die hintere Blasenwand in schräger Richtung und münden auf zwei nebeneinander gelegenen Papillen mit zum Blasenfundus gekehrten Ostien aus.

Die Wolffschen und Müllerschen Gänge besitzen in ihrem kaudalen Ende einen nach unten konvexen Bogen, während gleichzeitig der Wolffsche Gang eine ganze Spiraltour um den Müllerschen Gang herum beschreibt. Er liegt dabei erst dorso-lateral, dann dorsal (kaudal) und schließlich medial von letzterem und mündet direkt kranial von ihm in den Sinus urogenitalis. Bei einer Anzahl anderer Beuteljungen habe ich jetzt die Entwickelung der Geschlechtsorgane studiert und fand dabei Verhältnisse, zum Teil mit dem Zustande von Phalangista vulpina übereinstimmend, zum Teil mehr oder weniger erhebliche Abweichungen zeigend.

Ich untersuchte 3 Beuteljunge der Gattung Didelphys cancrivora, 6 von Dasyurus viverrinus aus verschiedenen Entwickelungsstadien, 2 von Sminthopsis crassicaudata, eine Phascologale pincillata, einen Trichosurus vulpecula und einen Macropus ruficollis.

Unter den jetzt untersuchten Tieren sind auch männliche, und es stellte sich heraus, daß bei diesen der eigentümliche Verlauf von Müllerschen und Wolffschen Gängen, wie ich ihn für das weibliche Junge von Phalangista vulpina beschrieb, ebenfalls zutrifft, eine Möglichkeit, worauf ich schon damals hindeutete.

Ich fange mit der Beschreibung meiner Beobachtungen bei den 3 Beuteljungen von Didelphys cancrivora an, 2 davon waren männlich, eins weiblich, bis zur Größe von 38 mm[1]).

Ich beschreibe die 3 Objekte gleichzeitig.

Die Geschlechtsstränge sind, durch die erhebliche Entwickelung der Urniere, kurz und verlaufen, ohne sich miteinander zu verbinden, von dem kaudalen Pole der Urniere in kaudo-medialer Richtung zur Hinterwand des Sinus urogenitalis.

Die Wolffschen und Müllerschen Gänge sind vollkommen entwickelt, das Lumen des erstgenannten übertrifft ansehnlich jenes des letzteren. Ein Ostium abdominale tubae war, wohl des Konservierungszustandes wegen, nicht deutlich nachweisbar. Die Gänge verlaufen einander parallel im Geschlechtsstrange, wobei der Wolffsche Gang dorso-lateral vom Müllerschen liegt, bis kurz an der Einmündungsstelle. Hier tritt der Wolffsche Gang dorsal vom Müllerschen.

Beide Gänge biegen jetzt ventralwärts ab, wobei der Wolffsche Gang wieder an die laterale Seite des Müllerschen tritt und sich mit ihm verbindet, so daß beide Gänge ein gemeinschaftliches Ostium besitzen.

Die Ostien der beiderseitigen Geschlechtsgänge liegen an den

1) Als Länge ist angegeben die Fadenlänge von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel, den Rücken entlang gemessen.

lateralen Ecken der hinteren Sinuswand, durch einen breiten, auf dem Querschnitt dreickig erscheinenden Wulst der Schleimhaut getrennt. Auf diesen Wulst münden die Ureteren mit zwei dicht nebeneinander gelagerten Papillen und ein wenig kranialwärts schauenden Ostien. Die Orificien der Ureteren liegen mithin kranio-medial von jenen der Geschlechtsgänge.

Ein bogenförmiger Verlauf im kaudalen Ende der Ureteren ist in sehr beschränktem Maße anwesend.

Dasyurus viverrinus. Beuteljunges 1, ♂, 19,6 mm. Die Geschlechtsdrüse dieses Tierchens zeigt beginnende Differenzierung zum Testikel, durch die Anlage des Scrotums ist jedoch das Geschlecht schon bestimmbar.

Die Geschlechtsstränge verlaufen unabhängig voneinander von der Urniere in kaudo-medialer Richtung zur hinteren Wand des Urogenitalsinus. Ein derartiges Verhalten fand ich auch bei den übrigen untersuchten männlichen Beuteljungen.

Die Wolffschen Gänge ziehen, von der lateralen Seite der Urniere herkommend, gleichfalls in kaudo-medialer Richtung zur Hinterwand des Sinus urogenitalis. An ihrem kaudalen Ende schlagen sie mit einem nach unten konvexen Bogen ventralwärts um und fassen dabei das Rectum zwischen sich. Ihre Orificien liegen an den lateralen Ecken der hinteren Wand des Urogenitalsinus (Fig. 1 *w.g.*), lateral von jenen der Ureteren (Fig. 1 *e.ur.*)

Die Müllerschen Gänge sind noch unvollständig entwickelt. Der, mit einem medialwärts schauenden Ostium abdominale versehene Beginn liegt erst lateral, weiter unten ventral vom Wolffschen Gange. Kaudal endet der Gang, noch im Bereiche der Urniere, blind. Einen Zusammenhang zwischen Wolffschem und Müllerschem Gange an dieser Stelle konnte ich nicht wahrnehmen, es machte vielmehr den Eindruck, als ob der letztgenannte sich völlig unabhängig vom erstgenannten entwickelte.

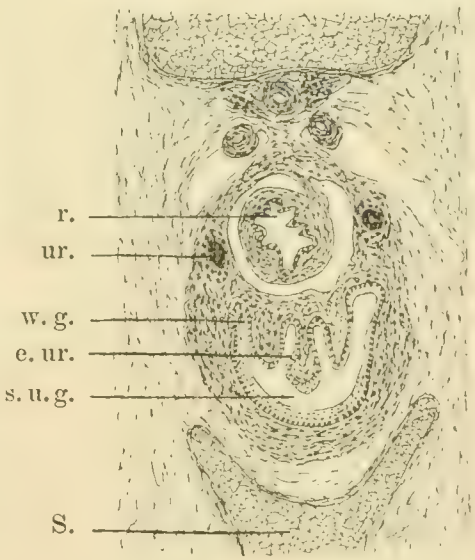


Fig. 1. Einmündungen von Wolffschen Gängen und Ureteren in den Sinus urogenitalis. Dasyurus viverrinus ♂, 19,6 mm. Vergr. 60. *r* Rectum. *ur* Ureter. *w.g.* Einmündungsstelle des Wolffschen Ganges. *e.ur.* Einmündungsstelle des Ureters. *s.u.g.* Sinus urogenitalis. *s* Symphyse.

Medial von den Ausmündungsstellen der Wolffschen Gänge liegen jene der Ureteren, die ein wenig lateral und kranial gerichtet sind (Fig. 1 *e.ur.*). Auch die Ureteren beschreiben in ihrem kaudalen Ende einen nach unten konvexen Bogen, der weiter nach unten reicht als jener der Wolffschen Gänge, daher ist in Fig. 1 der Ureter zweimal durchschnitten. Der kaudale Bogen der Ureteren ist zugleich stark medialwärts gerichtet, wodurch sie ihre Lagerung zwischen die Wolffschen Gänge erhalten.

Hieraus geht hervor, daß der bogenförmige Verlauf der Ureteren, wenigstens teilweise, auch bei männlichen Beuteljungen vorkommt, wo sie nicht ihre Ursache finden kann in der Querverbindung der beiderseitigen Geschlechtsstränge, wie ich das für Phalangista vulpina beschrieb.

Dasyurus viverrinus. Beuteljunges 2, ♂, 53 mm. Der Descensus testiculorum hat sich bei diesem Tiere schon vollzogen, die Entwickelung ist schon so weit vorgerückt, daß von einem Vas deferens gesprochen werden kann.

Die Geschlechtsstränge gehen in latero-kranialer Richtung durch den noch kurzen und weiten Canalis inguinalis zur Bauchhöhle. Am Annulus inguinalis internus biegen sie ventralwärts ab und erreichen, völlig getrennt bleibend, ungefähr in gleicher Höhe die hintere Wand des Sinus urogenitalis.

Das Vas deferens tritt an der dorso-lateralen Seite aus dem Testikel hervor und senkt sich nach kurzem Verlaufe in eine Gewebsmasse ein, die in der Hauptsache medial und kaudal vom Testikel gelagert ist und der Epididymis des erwachsenen Tieres entsprechen wird. Das Vas deferens durchsetzt in geschlängeltem Verlaufe diese Masse und zieht dann im Geschlechtsstrange zum Inguinalkanal und weiter zum Sinus urogenitalis. In Fig. 2 habe ich den Verlauf des Vas deferens, aus der Querschnittserie rekonstruiert, wiedergegeben.

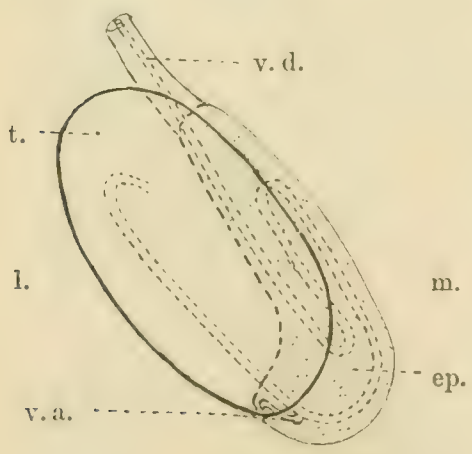


Fig. 2. Schema des Verlaufes des Vas deferens bei Dasyurus viverrinus, von der Ventralfläche her. ♂, 53 mm. *t* Testikel. *ep* Epididymis (durch Punktierung hervorgehoben). *v. d.* Vas deferens. *v. a.* Vas aberrans (?). *l* lateral. *m* medial.

Hervorgehoben sei hier, daß ich in der erwähnten Gewebsmasse nicht die geringste Andeutung der Drüsenlumina fand, die bei den Beuteltieren das Gewebe der Epididymis erfüllen. Diese Lumina ob-

servierte Disselhorst (3) bei Phalangista vulpina und Hypsiprymnus rufescens (?), ich selber sah sie sehr reichhaltig entwickelt im Nebenhoden von Didelphys spec. Nur an einer einzigen Stelle besaß das Vas deferens ein sehr kurzes, blind endigendes Seitenkanälchen (Vas aberrans?, Fig. 2 *v. a.*). An ganz vereinzelten Stellen in der genannten Gewebsmasse war, stets nur in ein oder zwei Schnitten, eine Epithelknospe anwesend, die sich als ein Rest eines Urnierenkanälchens (oder Müllerschen Ganges) deuten ließ, jedoch immer ohne jeden Zusammenhang mit dem Vas deferens.

Diese Beobachtung besitzt natürlich nur den Wert einer Einzelbeobachtung. Doch scheint sie mir ein eigentümliches Licht zu werfen auf die Frage nach dem Wesen der Epididymis bei den Beutlern und nach der Homologie dieses Organes mit dem Nebenhoden anderer Säuger und des Menschen. In Bezug auf diese Frage wäre noch hinzuweisen auf die Verbindung des Nebenhodens mit dem Hoden bei den Beutlern, die, nach Beschreibungen von Cunningham (4), Disselhorst (3), und Beobachtungen von mir (Didelphys spec., Halmaturus) nur durch eine schmale, ausschließlich das Vas deferens enthaltende Gewebsbrücke zu stande kommt; bei einzelnen Formen (Hypsiprymnus) erscheint nach Disselhorst (l. c. p. 140) der Nebenhoden selbst nur „als spindelförmige Anschwellung im Verlaufe des Samenleiters".

An mehreren Stellen finden sich Reste des Müllerschen Ganges.

Linkerseits war ein Ostium abdominale tubae anwesend, rechts konnte es nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Im letzten Teile seines Verlaufes tritt neben dem Wolffschen Gange ein Rest des Müllerschen, durch ein sehr viel kleineres Lumen gekennzeichnet, auf.

Die Fig. 3—7 bringen die Verhältnisse beider Gänge und ihre Einmündungen in den Sinus urogenitalis. Die Fig. 3 stellt den meist kaudalen Schnitt dar.

Die Lagerung beider Gänge zueinander ist an den beiden Seiten nicht völlig gleich, daher gebe ich es für jede Seite im besonderen an.

Rechts beschreibt der Wolffsche (und Müllersche) Gang kurz vor seiner Einmündung einen kaudal konvexen Bogen. In Fig. 3 ist der Wolffsche Gang (*w. g.*), in Fig. 4 der Müllersche Gang (*m. g.*) gerade in diesem bogenförmigen Teil durchschnitten, in den anderen Figuren sind sie doppelt durchschnitten.

In Fig. 4 ist ersichtlich, wie der Rest des Müllerschen Ganges an der lateralen Seite des Wolffschen gelagert ist. In Fig. 5 verbindet sich der Wolffsche Gang mit der dorsalen Wand des Sinus urogenitalis, während in Fig. 6 eben seine Einmündung in diesen

Sinus durchschnitten ist. In allen diesen Schnitten liegt der Rest des MÜLLERschen Ganges lateral vom WOLFFschen. Erst in Fig. 7 erblicken wir die Einmündung des MÜLLERschen Ganges in den Urogenitalsinus. Dieser letztgenannte Gang mündet also lateral und einen Schnitt (15 μ) kranial vom WOLFFschen Gange in den Sinus urogenitalis. Einfacher sind die Verhältnisse linkerseits. Ein bogenförmiger Verlauf im letzten Teile beider Gänge war nicht anwesend, hier verliefen sie vom Annulus inguinalis internus in kranio-medialer Richtung zum Sinus uro-genitalis.

Die Figg. 3 und 4 zeigen uns die Durchschnitte des WOLFFschen (*w.g.s.*) und MÜLLERschen (*m.g.s.*) Ganges, erstere ventro-medial vom

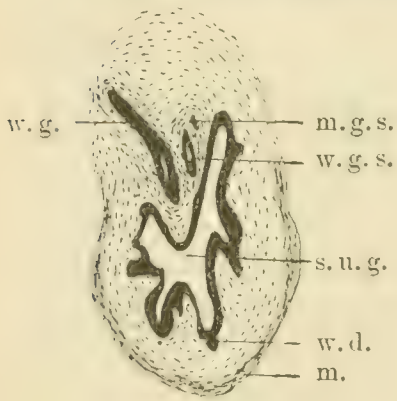


Fig. 3.

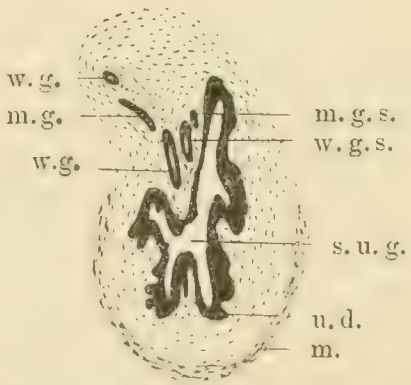


Fig. 4.

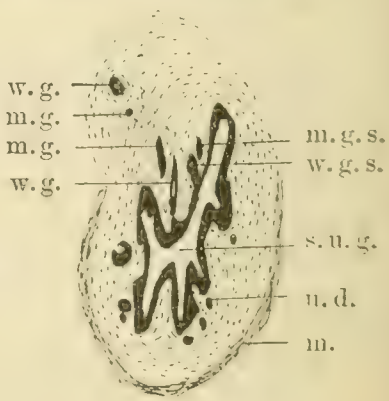


Fig. 5.

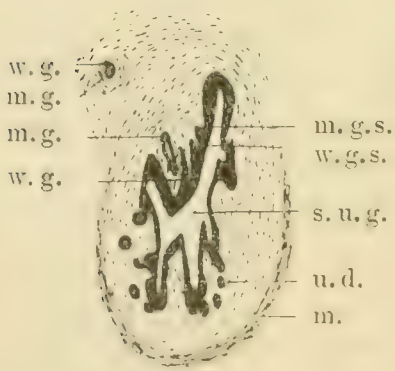


Fig. 6.

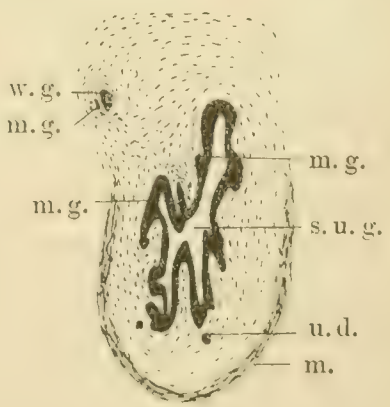


Fig. 7.

Fig. 3—7. Einmündungsverhältnisse der Geschlechtsgänge bei Dasyurus viverrinus ♂, 53 mm. Vergr. 45. *w.g.* rechter WOLFFscher Gang. *m.g.* rechter MÜLLERscher Gang. *w.g.s.* linker WOLFFscher Gang. *m.g.s.* linker MÜLLERscher Gang. *s.u.g.* Sinus urogenitalis. *u.d.* Urethraldrüsenanlagen. *m* glatte Muskulatur.

letzteren. Ungefähr in derselben Höhe (der MÜLLERsche Gang ein wenig höher als der WOLFFsche) erreichen sie die hintere Sinuswand (Fig. 5 und 6 *m.g.s.* und *w.g.s.*) und münden in derselben Topographie aus. Die Fig. 7 zeigt auch links die letzte Andeutung der Einmündung des MÜLLERschen Ganges. So wie rechts mündet also auch links der

Müllersche Gang lateral und ein wenig kranial vom Wolffschen in den Sinus urogenitalis. Die Wand des Sinus urogenitalis ist stark verdickt und zeigt die Anlagen der Urethraldrüsen (Fig. 3—7 *u. d.*)

In dem beschriebenen Verhalten der Geschlechtsgänge ist also die Ursache zu erblicken, warum ein Uterus masculinus bei Beutlern fehlt; zugleich stützt diese Beobachtung meine schon früher hierüber geäußerte Meinung.

Die Ureteren verlaufen dorso-medial von den Geschlechtsgängen, kreuzen sie also nicht. An ihren Blasenenden beschreiben sie, ventralwärts umbiegend, einen kaudalwärts leicht konvexen Bogen und münden in die Blase auf zwei, an ihrer Basis verschmolzenen Papillen mit zum Blasenfundus gerichteten Ostien. Diese Ostien finden sich also kraniomedial von den Orificien der Geschlechtsgänge.

Dasyurus viverrinus. Beuteljunge 3 und 4, ♀, 33 mm, ♀, 36 mm. Die 2 Beuteljungen, von ungefähr gleicher Größe und Entwickelung, zeigen nur sehr geringe Differenzen, so daß sie zusammen beschrieben werden können.

Die Geschlechtsstränge ziehen von der Urniere in kaudo-medialer Richtung, verbinden sich in der Mitte ihres Verlaufes zu einer einheitlichen Masse (beim Beuteljunge von 36 mm nur über 45 μ), um sich wieder zu trennen und, ihren Weg kaudo-lateralwärts verfolgend, unabhängig voneinander die hintere Wand des Sinus urogenitalis zu erreichen. Die Geschlechtsgänge sind vollständig entwickelt. Der Müllersche Gang besitzt ein medialwärts schauendes Ostium abdominale, verläuft erst an der lateralen Seite der Urniere und des Wolffschen Ganges, tritt weiter unten ventral von diesem. Bei der Einmündung in den Sinus urogenitalis zeigen sich kleine Differenzen. Einen Schnitt kranial von der Einmündungsstelle finden sich beim Beuteljungen von 33 mm die Wolffschen Gänge medial von den Müllerschen. Im kaudalwärts nächstfolgenden Schnitte biegen beide Gänge ventralwärts ab und münden in demselben Schnitte in den Sinus urogenitalis aus. Direkt vor dieser Einmündung verbinden sich jedoch die Lumina beider Gänge, so daß jederseits im Sinus urogenitalis nur ein einziges Ostium der Geschlechtsgänge zu sehen ist. Diese Ostien liegen am Fundus zweier kleiner Vertiefungen der hinteren Wand des Urogenitalsinus.

Beim Beuteljungen von 36 mm verlaufen gleichfalls bei der Einmündung die Wolffschen Gänge medial von den Müllerschen. Während rechterseits ein Verhalten besteht wie beim Beuteljungen von 33 mm, bleiben linkerseits die beiden Gänge getrennt und münden, einander unmittelbar angelagert, in den Sinus urogenitalis, der Wolff-

sche Gang medial und ein wenig kranial vom Müllerschen. Es besteht somit hier ein Zustand, der dem von Phalangista vulpina beinahe völlig gleich ist.

Die Ureteren zeigen nichts Besonderes; sie verlaufen bogenförmig um den unteren Rand der Querverbindung beider Geschlechtsstränge herum zur hinteren Blasenwand, durchbohren diese schräg und münden auf zwei, an ihrer Basis verschmolzenen Papillen mit zum Blasenfundus gekehrten Ostien.

Dasyurus viverrinus. Beuteljunges 5, ♀, 53 mm. Die Geschlechtsstränge zeigen denselben Verlauf wie bei den beiden oben erwähnten Beuteljungen, nur hat sich die Querverbindung beider Stränge ausgedehnt. Diese liegt jetzt an der Uebergangsstelle des künftigen Uterus in die Vagina (resp. Sinus vaginalis). Von den Geschlechtsgängen hat sich der Müllersche Gang weiter entwickelt, der Wolffsche Gang ist zum größten Teile rückgebildet.

Der Müllersche Gang fängt mit einem weiten und medialwärts schauenden Ostium abdominale an, verläuft erst stark geschlängelt an der lateralen Seite des Ovars (Tuba Fallopii), und dann gestreckt in den Geschlechtsstrang. Zur Höhe der Querverbindung beider Geschlechtsstränge geht der, da stark erweiterte Müllersche Gang (Uterus) in einen viel engeren Abschnitt über. An dieser Uebergangsstelle besteht eine starke Knickung, erst ventralwärts, dann lateralwärts. Der Gang verfolgt seinen Verlauf, worin die Form der späteren Vagina erkennbar ist und durchbohrt dann die hintere Wand des Sinus urogenitalis. Es fehlt noch jede Andeutung eines Sinus vaginalis.

Nach der beschriebenen Knickung im Verlaufe des Müllerschen Ganges tritt an dessen dorso-lateraler Seite ein Rest des Wolffschen Ganges auf. Dieser Rest liegt also im Gebiete der späteren Vagina und an einer anderen Stelle als Reste dieses Ganges bei Didelphys cancrivora und Halmaturus spec. gefunden und früher (2) beschrieben sind (l. c. p. 322). Hier traf ich nämlich die Reste im Gebiete der Papilla uteri und niemals im Gebiete der Vagina.

Um die Verhältnisse beider Gänge zueinander an ihrer Einmündungsstelle vor Augen zu führen, gebe ich in den Figg. 8—12 die kaudalsten 5 Schnitte beider Gänge wieder. Fig. 8 gibt den meist kranialen Schnitt wieder. Auch bei diesem Tiere waren die Verhältnisse an beiden Seiten einander nicht völlig gleich. Ich bespreche sie daher gesondert.

In dem in Fig. 8 wiedergegebenen Schnitt sind linkerseits der Wolffsche und Müllersche Gang durchschnitten (*w. g. s.* und *m. g. s.*), nämlich der erstere dorsal vom letzteren. Der Wolffsche Gang ist im Durchschnitt sehr viel kleiner als der Müllersche.

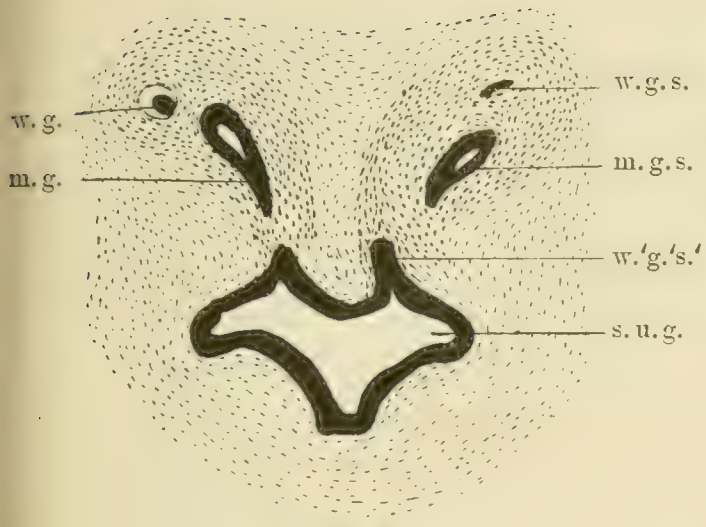


Fig. 8.

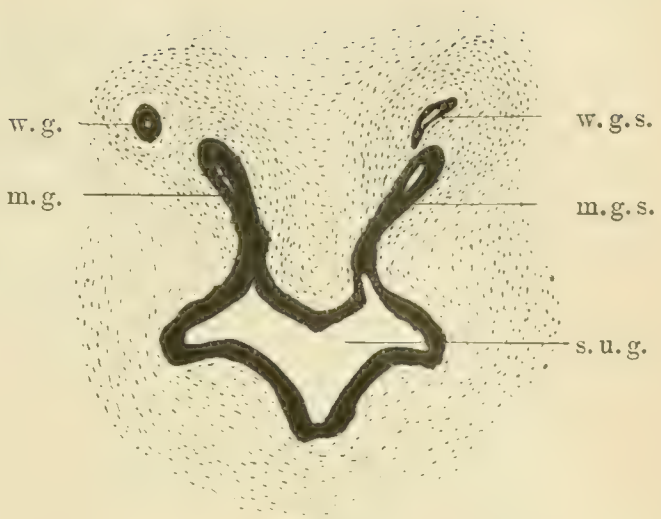


Fig. 9.

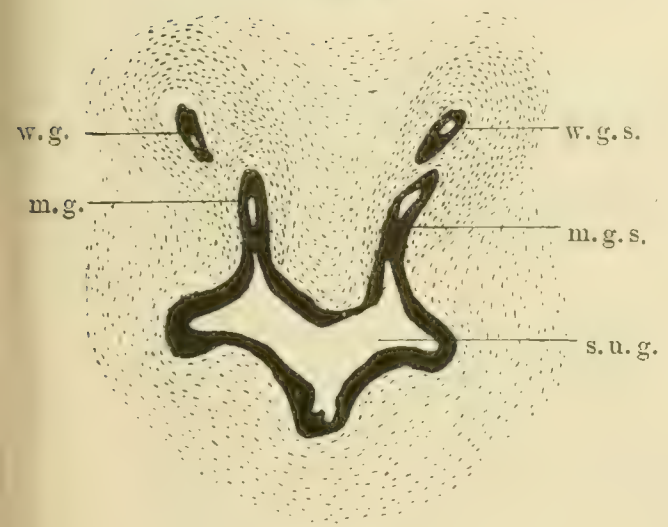


Fig. 10.

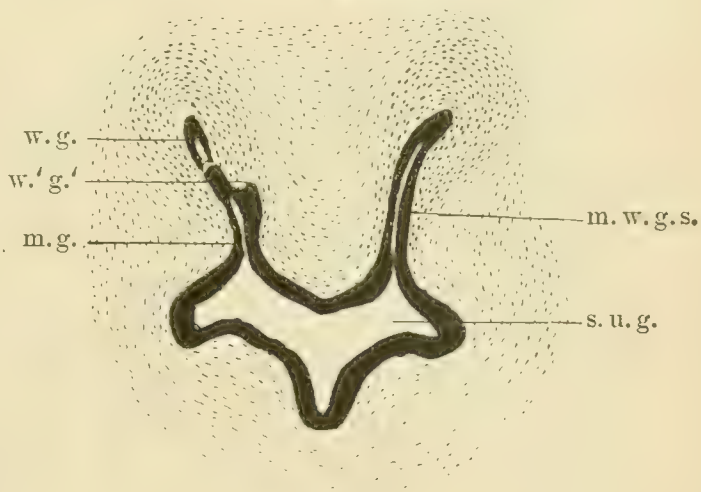


Fig. 11.

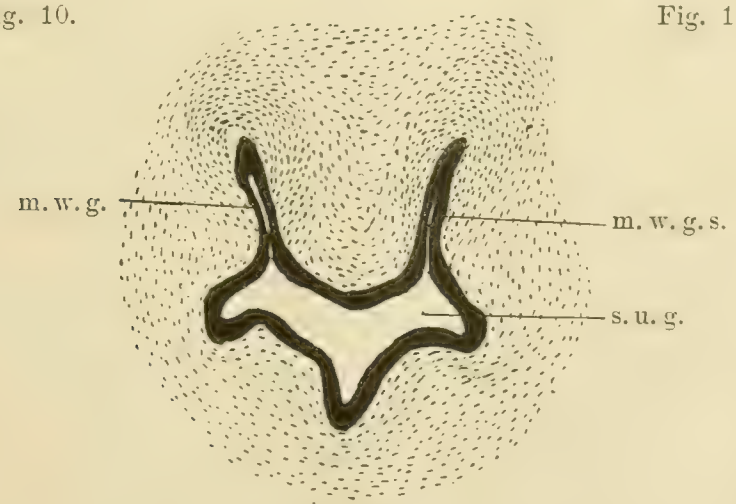


Fig. 12.

Fig. 8—12. Einmündungsverhältnisse der Geschlechtsgänge bei Dasyurus viverrinus ♀ 53 mm. *w.g.* rechter WOLFFscher Gang. *m.g.* rechter MÜLLERscher Gang. *w.g.s.* und *w.'g.'s.'* linker WOLFFscher Gang. *m.g.s.* linker MÜLLERscher Gang. *m.w.g.* und *m.w.g.s.* rechte und linke Verschmelzungsprodukte von den Geschlechtsgängen. *s.u.g.* Sinus urogenitalis.

Die dorsale Wand des Sinus urogenitalis besitzt eine dorso-medial gerichtete epitheliale Sprosse (Fig. 8 *w.' g.' s.'*). Vergleichen wir diese Richtung mit der in Fig. 9 und 10 ersichtlichen Einmündungsrichtung des MÜLLERschen Ganges, so ist wohl klar, daß die eben erwähnte Sprosse nicht nur von diesem Gange herrühren kann, und wir in ihr wahrscheinlich den Rest des, mit dem MÜLLERschen an seiner Einmündung verbundenen WOLFFschen Ganges zu erblicken haben.

In den kaudalwärts folgenden 2 Schnitten (Fig. 9 und 10) ist der MÜLLERsche Gang mit der dorsalen Sinuswand in Verbindung getreten (*m. g. s.*), dorsal von ihm liegt noch der Durchschnitt des WOLFFschen Ganges. Im darauf folgenden Schnitte ist der WOLFFsche Gang mit dem MÜLLERschen verschmolzen (Fig. 11 *m. w. g. s.*) und münden beide Gänge mit einem gemeinschaftlichen Ostium in den Sinus urogenitalis (*s. u. g.*) aus.

An der rechten Seite durchschneiden wir in dem in Fig. 8 wiedergegebenen Schnitt gleichfalls die beiden Geschlechtsgänge, den sehr viel kleineren WOLFFschen Gang dorso-lateral vom MÜLLERschen. In den 2 folgenden Schnitten (Fig. 9 und 10) hat sich der letzere mit der dorsalen Sinuswand verbunden, der WOLFFsche Gang ist noch von ihr getrennt.

In dem darauf folgenden Schnitt mündet der MÜLLERsche Gang in den Sinus urogenitalis aus (Fig. 11 *m. g.*) und besitzt an seiner medialen Seite eine epitheliale Knospe (*w.' g.'*), wahrscheinlich vom WOLFFschen Gange herrührend. Dieser letztgenannte (Fig. 11 *w. g.*) liegt selber noch dorso-lateral vom MÜLLERschen, ist jedoch im nächstfolgenden Schnitte (Fig. 12 *w. m. g.*) mit ihm verbunden, so daß beide Gänge ein gemeinschaftliches Ostium besitzen.

Daß der in Fig. 12 rechterseits (*w. m. g.*) wiedergegebene Gang wenigstens teilweise vom WOLFFschen Gange herrührt, schließe ich auch aus der Retraktion vom umgebenden Bindegewebe, die diesen Gang in allen Schnitten kennzeichnet.

Die Ureteren zeigen in ihrem Verlaufe nichts Besonderes, nur ist die hakenförmige Krümmung stärker ausgeprägt und erzeugt diese eine untiefe Impression im Gewebe der Geschlechtsstrangbrücke.

Dasyurus viverrinus. Beuteljunges 6, ♀, 63 mm. In Bezug auf den Verlauf der Geschlechtsstränge und Ureteren zeigt dieses Tierchen keine nennenswerten Unterschiede vom letztbeschriebenen.

Von den Geschlechtsgängen ist der MÜLLERsche Gang so weit entwickelt, daß die verschiedenen Abschnitte (Tuba, Uterus, Vagina) an ihm erkennbar sind; ein Sinus vaginalis ist noch nicht anwesend. Vom WOLFFschen Gange besteht nur mehr der meist kaudale Teil über eine

Ausdehnung von 200 μ. Wo er auftritt, liegt er dorso-lateral vom Müllerschen und besitzt ein viel kleineres Lumen. 2 Schnitte von 20 μ kaudalwärts ändert sich das Bild derart, daß der Wolffsche Gang den Müllerschen in Durchschnitt und Lumen übertrifft.

Beide Gänge biegen sodann ventralwärts ab und verbinden sich hier miteinander, wobei der Wolffsche Gang der größere ist und dorso-(kaudo-)lateral vom Müllerschen liegt.

Erwähnt sei noch, daß die zirkuläre Muskulatur der späteren Vagina sich schon deutlich differenziert hat und beide Gänge gemeinschaftlich umgibt.

Mit einfachem Ostium münden sie weiter in den Sinus urogenitalis aus an den lateralen Ecken der dorsalen Wand. Die beiden Orificien liegen im Fundus zweier, ziemlich tiefer Einbuchtungen dieser dorsalen Sinuswand.

Sminthopsis crassicaudata. ♂, 13,2 mm. Wie beim jüngsten der beschriebenen Dasyurusbeuteljungen erreichen bei diesem Tierchen nur die Wolffschen Gänge den Sinus urogenitalis.

In ganzer Ausdehnung bleiben die Geschlechtsstränge getrennt (Fig. 13 *g*).

Die Wolffschen Gänge erreichen, von der Urniere in kaudo-medialer Richtung herkommend, die hintere Wand des Sinus urogenitalis. Hier münden sie an den lateralen Ecken der hinteren Wand in zwei

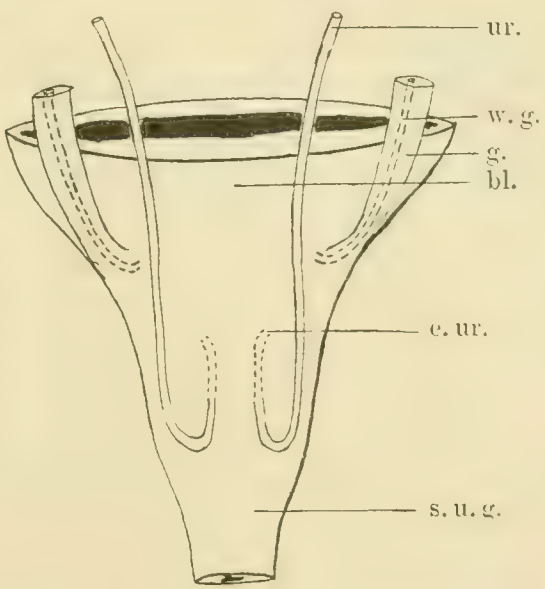


Fig. 13. Schema vom Verlaufe der Geschlechtsstränge und Ureteren bei Sminthopsis crassicaudata ♂, 13,2 mm. *bl* Blase. *s. u. g.* Sinus urogenitalis. *g* Geschlechtsstrang. *w. g.* Wolffscher Gang. *ur* Ureter. *e. ur.* Einmündungsstelle des Ureters.

seitlichen Recessus. Diese beiden Recessus werden durch einen breiten, auf Durchschnitt dreieckigen Schleimhautwulst getrennt.

Vom Müllerschen Gange ist nur der meist kraniale Teil entwickelt. Dieser fängt mit medialwärts schauendem Ostium abdominale an, liegt erst lateral, dann ventral vom Wolffschen Gange und endet, noch im Gebiete der Urniere, blind. Auch hier war kein Zusammenhang zwischen Wolffschem und Müllerschem Gange nachweisbar.

Ganz besonders verhalten sich die Ureteren.

Von der Nierenanlage herkommend verlaufen sie, die hintere Bauchwand entlang, kaudalwärts.

Zur Höhe der Einmündung der Wolffschen Gänge liegen sie dorso-medial von diesen (Fig. 13 *ur*) an der hinteren Bauchwand. Hier finden sie sich zugleich dorso-lateral vom Rectum.

In dieser Lage gehen sie noch 8 Schnitte (80 μ) kaudalwärts, biegen dann ventralwärts ab, beschreiben einen kaudal stark konvexen Bogen, wobei sie das Rectum zwischen sich fassen und erreichen, ihren Verlauf kranialwärts verfolgend, die dorsale Wand des Sinus urogenitalis. Hier münden sie auf die mediale Wand des oben erwähnten Recessus, also mit ein wenig lateralwärts und weit voneinander entfernten Ostien aus (Fig. 13 *ur'*). Die Einmündungen der Ureteren finden sich hier also kaudal und medial von denen der Wolffschen Gänge; es besteht somit hier eine Topographie dieser Gänge, wie sie den Monotremen eigen ist. In Fig. 13 habe ich das Verhalten der Geschlechtsstränge mit den in ihnen enthaltenen Wolffschen Gängen und der Ureteren zum Sinus urogenitalis schematisch von der dorsalen Seite her wiedergegeben.

Sminthopsis crassicaudata. ♀, 25 mm. Die Geschlechtsstränge stimmen in ihrem Verhalten mit dem der anderen weiblichen Beuteljungen überein, die Querverbindung beider Stränge liegt zur Höhe des Ueberganges vom Uterus in die Vagina.

Von den Geschlechtsgängen ist nur noch der Müllersche Gang anwesend, vom Wolffschen besteht ein minimaler Rest.

Der Müllersche Gang zeigt in seinem Verlaufe die beginnende Differenzierung der späteren Abschnitte (Tuba, Uterus, Vagina). An der Grenze von Uterus und Vagina besteht eine scharfe Knickung im Verlauf. Der Sinus vaginalis ist noch nicht angelegt.

Der Rest des Wolffschen Ganges findet sich an der Einmündungsstelle in den Sinus urogenitalis. Hier liegt er an der lateralen Seite des Müllerschen Ganges, diesem letzteren unmittelbar angeschmiegt. Es ist nur ein, beiden Gängen gemeinsames Ostium nachweisbar.

Die Ureteren besitzen einen Verlauf, der mit dem Verlauf bei den weiblichen Dasyuridae übereinstimmt, ihre Ostien liegen also kranial und medial von den Ostien der Geschlechtsgänge auf zwei dicht nebeneinander gelagerten Papillen. Es besteht hierin somit bei diesem Tiere ein sehr erheblicher Unterschied vom Zustande beim oben erwähnten männlichen Sminthopsis, während beim erstbeschriebenen die Topographie dem Zustande bei Monotremen ähnelte, stimmt das Verhalten hier mit anderen Marsupialiern überein.

Trichosurus vulpecula. ♂, 32 mm. In ganzer Ausdehnung bleiben die Geschlechtsstränge getrennt und begeben sich von der Urniere in kaudo-medialer Richtung zum Sinus urogenitalis.

Der Wolffsche Gang verläuft im Geschlechtsstrange, biegt an seinem Ende mit kaudal konvexem Bogen nach vorn ab und mündet an der lateralen Ecke der dorsalen Wand des Sinus urogenitalis. Die Einmündungen beider Wolffschen Gänge werden durch einen breiten Schleimhautwulst, in dem die Ureteren verlaufen (s. unten), getrennt.

Der Müllersche Gang ist nur unvollständig entwickelt und endet blind im Gebiete des kaudalen Poles der Urniere. Auch hier scheinen mir beide Gänge völlig unabhängig voneinander.

Einen besonderen Verlauf besitzen die Ureteren. Gleich wie beim jüngsten Sminthopsis begeben sie sich, die hintere Bauchwand entlang, viel weiter kaudal als die Wolffschen Gänge. Mit kaudalwärts scharf konvexem Bogen biegen sie sodann nach vorn ab, fassen dabei das Rectum zwischen sich und setzen ihren Verlauf in kranialer Richtung fort. In diesem Teile ihres Verlaufes erreichen sie die hintere Wand des Sinus urogenitalis und durchsetzen diese in schräger Richtung. Die Eintrittsstelle in der Sinuswand liegt auch hier somit kaudal (und medial) von jener der Geschlechtsgänge.

In der Sinuswand verlaufen sie in den eben beschriebenen Schleimhautwulst zwischen den Orificien der Wolffschen Gänge hindurch und münden jetzt kranial und medial von diesen letzteren in die Blase ein auf zwei Papillen, deren Ostien zum Fundus gekehrt sind.

Phascologale pincillata. ♀, 37,2 mm. Die Geschlechtsstränge und Ureteren zeigen vollkommen dasselbe Verhalten wie bei den weiblichen Beuteljungen von Dasyurus viverrinus. Auch zu den Geschlechtsgängen ist wenig zu bemerken. Beide sind in ganzer Ausdehnung anwesend. Der Müllersche Gang tritt erst lateral, dann ventral vom Wolffschen. Diese Topographie halten sie inne bis kurz vor ihre Einmündung.

An ihrem Ende biegen beide Gänge mit kaudal konvexem Bogen nach vorn ab und münden in den Sinus urogenitalis. Es besteht jedoch nur ein einfaches gemeinschaftliches Ostium für beide Gänge, die sich knapp vor ihrer Einmündung verbinden. An dieser Verbindungsstelle liegt der Wolffsche Gang kaudal vom Müllerschen. Das Ostium ist jederseits in dem Fundus einer kurzen Ausbuchtung der dorsalen Sinuswand gelagert.

Macropus ruficollis. ♀, 34 mm. Außerordentlich stark sind bei diesem Tierchen die Urnieren entwickelt. Sie füllen das ganze Becken aus und reichen bis dicht an die hintere Wand des Sinus urogenitalis. Hierdurch sind die Geschlechtsstränge sehr kurz und bleiben in ihrem Verlaufe gänzlich getrennt. Der Wolffsche Gang verläuft gestreckt von der Urniere zum Sinus urogenitalis.

Das Lumen des vollständig entwickelten Müllerschen Ganges ist viel kleiner als dasjenige des Wolffschen. Es fängt mit medialwärts schauendem Ostium abdominale an, liegt erst lateral, dann ventral, dann ventro-medial vom Wolffschen Gange. Kurz vor der Einmündung verbindet der Müllersche Gang sich mit dem Wolffschen. Bei diesem Zusammenfluß beider Kanäle liegt also der Wolffsche Gang lateral, der Müllersche medial. Es besteht somit ein Zustand, wie er von Lister und Fletcher (5) für Macropus rufus beschrieben wurde.

Auch hier treten die Ureteren weiter kaudal als die Geschlechtsstränge, biegen ventralwärts ab, durchsetzen schräg die hintere Sinuswand und münden kranio-medial von den Geschlechtsgängen auf zwei Papillen aus, mit zum Fundus schauenden Ostien.

Zusammenfassung.

Meine Beobachtungen über die Entwickelung und den Verlauf der Geschlechtsstränge und Wolffschen und Müllerschen Gänge führen zu den folgenden Ergebnissen.

Die Geschlechtsstränge bleiben bei den männlichen Beuteltieren (Didelphys, Dasyurus, Sminthopsis) während der ganzen Entwickelung völlig getrennt. Bei den weiblichen Tieren sind sie zur Zeit der höchsten Entwickelung der Urniere in ganzer Ausdehnung getrennt (Didelphys, Macropus), nachher verschmelzen sie ungefähr in der Mitte ihres Verlaufes. Diese Querverbindung dehnt sich im Laufe der Entwickelung aus (Dasyurus 36 mm nur 45 μ, Dasyurus 63 mm 700 μ), erreicht jedoch nicht die hintere Wand des Sinus urogenitalis. Sie liegt in Höhe des späteren Uterus und des Ueberganges vom Uterus in die Vagina.

Zwischen den kaudalen Enden beider Geschlechtsstränge verlaufen die Ureteren hindurch und umkreisen dabei den unteren Rand der eben erwähnten Querverbindung. Es bildet sich also nach meinen Beobachtungen bei den Beutlern kein einheitlicher Genitalstrang, welcher von den Ureteren durchwachsen wird, aus, wie es z. B. Weber (6), Tourneux und Legay (7) und Hill (8) beschreiben. Vielleicht kommen auch hier bei den verschiedenen Beutlern abweichende Zustände vor. Der Verlauf der Geschlechtsstränge bei den weiblichen Beutlern (speziell Dasyurus viverrinus, Sminthopsis) ist derselbe wie der des späteren Uterus + Vagina.

Von den Geschlechtsgängen ist, gleichwie bei anderen Säugern und beim Menschen, der Müllersche Gang sehr viel später entwickelt als der Wolffsche. Letztgenannter übertrifft den erstgenannten anfänglich weit an Größe des Lumens.

Der Müllersche Gang scheint sich vollkommen unabhängig und

frei vom Wolffschen Gange zu entwickeln. Wie bei anderen Säugetieren und dem Menschen zeigt die Keimdrüse schon geschlechtliche Differenzierung, bevor der Müllersche Gang vollends entwickelt ist.

Sind beide Gänge in ganzer Ausdehnung entwickelt, so verhalten sie sich zueinander in folgender Weise.

Kranial liegt der Müllersche Gang zuerst lateral vom Wolffschen, weiter nach unten tritt er an dessen ventrale Seite. Diese Topographie halten sie inne bis kurz vor ihrer Einmündung. Hier beschreiben sie, ventralwärts umbiegend, einen kaudal konvexen Bogen, und dreht sich der Wolffsche Gang spiralartig um den Müllerschen Gang herum, so daß er medial oder selbst kranial von ihm einmündet. Von diesem Zustande ausgehend, kommen bei der geschlechtlichen Differenzierung folgende Aenderungen zu stande.

Im männlichen Geschlechte kommt nach dem Descensus testiculorum der Wolffsche Gang aus dem Testikel an dessen dorso-laterale Seite, verläuft erst geschlängelt, dann gestreckt, durch den Inguinalkanal zur hinteren Wand des Urogenitalsinus (Fig. 5, 6). In einem bestimmten Stadium der Entwickelung ist bei Dasyurus nichts vom Drüsengewebe der Epididymis anwesend. Der Müllersche Gang bildet sich zurück. Reste bleiben hauptsächlich an zwei Stellen. Ein Ostium abdominale war an einer Seite bestimmbar, an der anderen Seite zweifelhaft. Ein zweiter Rest besteht bei der Einmündung, wo er an der lateralen Seite des Wolffschen Ganges liegt, und, beim ältesten von mir untersuchten Stadium (Dasyurus 53 mm) noch in den Sinus urogenitalis ausmündet mit eigenem Ostium. Hier, und nicht in der Form eines Uterus masculinus wären also beim erwachsenen Tiere Reste des Müllerschen Ganges zu suchen.

Im weiblichen Geschlechte bildet sich der Müllersche Gang weiter aus, und wird der Wolffsche Gang größtenteils reduziert. Die Reduktion geht, (wenigstens bei den jetzt untersuchten Tieren), vom kranialen Ende aus, und schreitet allmählich kaudalwärts fort. Der letzte Teil des Wolffschen Ganges bleibt lange anwesend und scheint teilzunehmen an der Bildung der Vagina. Ich glaube ein derartiges Teilnehmen auf folgende Erscheinungen begründen zu müssen. Erstens gab es Präparate, wo an der einen Seite beide Gänge einander eng angelagert, jedoch getrennt einmündeten, während andererseits nur eine einzelne Oeffnung für beide Gänge anwesend war (Dasyurus 36 mm); zweitens waren in anderen Präparaten die Gänge kurz vor der Einmündung verschmolzen (Didelphys, Dasyurus 33 mm, Dasyurus 53 mm). Im dritten Falle (Macropus) mündete selbst der Müllersche Gang direkt im viel weiteren Wolffschen Gange. Auch beim ältesten Dasyurus übertrifft der Querschnitt des Restes des Wolffschen Ganges

den Müllerschen an Breite und liegt mit ihm gemeinschaftlich in der zirkulären Muskulatur der Vagina. Inwieweit ein derartiges Teilnehmen des Wolffschen Ganges an der Bildung der Vagina in Zusammenhang steht mit eigenartigen Bildungen im Verlaufe (Didelphiden) oder im Innern (Macropodinae) dieses Kanales, kann erst durch weitere Untersuchungen erbracht werden.

Im Laufe der Entwickelung wird das kaudale Ende beider Gänge teilweise in die Wand des Sinus urogenitalis aufgenommen (Ausbuchtung an der dorsalen Wand).

Der Ureterenverlauf wurde schon angegeben, es seien nur einzelne kurze Bemerkungen über die Einmündungsverhältnisse hinzugefügt.

Die Ureteren münden kranial und medial, sowohl von den Müllerschen wie von den Wolffschen Gängen. Allerdings zeichnet Cunningham bei Phalangista maculosa die Ureteren kranial und lateral von den Vasa deferentia, und gibt auch Weber sie in der schematischen Figur 202 seines bekannten Lehrbuches kranial und lateral von den Vasa deferentia an.

Abweichend verhielt sich Sminthopsis crassicaudata vom 13,2 mm, bei dem die Ureteren hypocystisch einmündeten, also in einer Topographie zu den Wolffschen Gängen, wie sie bei Monotremen zeitlebens bestehen bleibt. In welcher Weise diese Beobachtung zu beurteilen ist, ob zufällig, oder als Zustand, der zeitweilig auch in der Entwickelung anderer Beutler (Trichosurus?) auftritt, vermag ich nicht zu entscheiden.

Literatur.

1) Van den Broek, A. J. P., De geslachtsstrengen van Phalangista vulpina. Verslag v. d. Vergad. der Wis- en Natuurk. Afd. v. d. Kon. Akad. v. Wetenschappen, Amsterdam 1904, p. 32.
2) —, Beiträge zur Kenntnis des Baues der weiblichen Geschlechtsorgane der Beuteltiere. Petrus Camper, III, p. 221.
3) Disselhorst, R., Die männlichen Geschlechtsorgane der Monotremen und einiger Marsupialen. In: Semon, Zoolog. Forschungsreisen in Australien u. d. Malayischen Archipel, Bd. 3, p. 121.
4) Cunningham, D. J., Reports of the scientific results of H. M. S. Challenger, Vol. 16 (Zoology, Vol. 5), 1902.
5) Lister and Fletcher, On a condition of the median portion of the Vagina apparatus in the Macropodidae. Proceed. of the Zool. Soc. of London, 1881, p. 950.
6) Weber, M., Die Säugetiere, p. 249.
7) Tourneux et Legay, Mémoire sur le développement de l'utérus et du vagin. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., 1884, p. 330.
8) Hill, J. Ph., Contributions to the Morphology and Development of the Female urogenital organs in the Marsupialia. I. Proceedings of the Linnean Society of N. S. Wales, 1899, p. 42.

Nachdruck verboten.

Further Observations on the Cranial Nerves of Chimaera.

By F. J. Cole and W. J. Dakin.

With one Figure.

The material on which these notes are based consists of a male Chimaera monstrosa 58 cm long without the caudal whip, and two females of Chimaera (Hydrolagus) colliei — one an entire specimen 31 cm long and the other a detached head of a somewhat larger animal. For the two latter we are indebted to the friendly interest of Professor Bashford Dean.

Innervation of the Supra-orbital Canal. — In a former memoir [1]) one of us described two sense organs of the above canal as supplied by the profundus nerve. As this innervation was obviously an impossible one it was stated at the time that some explanation of it would be forthcoming, and that in the meantine no importance should be attached to the anomaly. The explanation predicted was supplied by R. H. Burne [2]), who showed that the profundus branch in question was joined by two twigs from the ophthalmic lateral line nerve. This is not of course an absolute demonstration, as pointed out by Burne himself, but we quite agree with him that the lateral line fibres fusing with the profundus branch must be those that supply the canal. We have looked carefully into this point in our specimens of C. colliei, and, although some of the smaller details differ, we can substantially confirm Burne's account. Here also two twigs leave the lateral line nerve and fuse with that branch of the profundus apparently supplying the sense organs in question.

Ophthalmicus superficialis trigemini. — In the work on Chimaera just referred to the ophthalmic division of the fifth, which is greatly reduced in this fish, is stated to be variable, one important variation being that it may remain entirely distinct from the lateral line nerve of the same name coming from the seventh (op. cit., p. 646). We consequently looked into this point carefully in the present spe-

1) Cole, Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 38, 1896.
2) Proc. Zool. Soc. London, 1901.

cimens. In one the nerve arose just within the orbit from the main trunk of the trigeminus and passed upwards. It then crossed the ophthalmic VII, without being connected with it in any way, and was distributed to the skin. This represents the discrete condition and is rare amongst fishes. In one of the other specimens however the nerve, after arising in the same way, and pursuing a similar course proximally, on approaching the ophthalmic VII bent forwards and completely fused with it not far from the posterior boundary of the orbit. This represents the more normal or fused condition and has been figured in Chimaera both by STANNIUS [1]) and COLLINGE [2]).

The Root of the Trigeminus. — One of the features of main interest in the cranial nerves of Chimaera is the absence of any confusion between the fifth and seventh nerves. There is no trigemino-facial complex, and, as far as we are aware, this is the only fish in which the separation of these two nerves is so complete and obvious. Careful dissections of the present specimens entirely confirm the previous account (op. cit., p. 644). The root of the fifth lies underneath and is entirely hidden by the root of the buccalis facialis, but there is no connection whatever between the two nerves, and the trigeminus has its own origin from the ventro-lateral wall of the medulla by two short rootlets — a small anterior and a much larger posterior. The smaller root will probably represent the motor and the larger the cutaneous root of the trigeminus.

The Roots of the Facial and Auditory Nerves. — We have investigated these roots with great care, and have several additions to make to the previous account, and one mistake to correct. We have therefore found it necessary to re-draw the figure of the roots of these nerves. Our remarks are based partly on dissections, partly on a set of the roots dissected out, faintly stained with borax-carmine and mounted as a transparent microscopic object, and partly on another set cut into serial sections. The material was not preserved for microscopic work, so that the sections were not available for satisfactorily working out the nerve components. We therefore submit the results of our examination of the sections with some reserve, except as regards the lateral line component of the hyomandibular trunk (the only point of real importance), about which the material favours a definite decision.

The mistake referred to above relates to the position of the auditory root. In the previous account this was figured as dorsal to the

1) Das peripherische Nervensystem der Fische, 1849.
2) Proc. Zool. Soc. London, 1895.

ventral lateral line root, which latter was itself placed too far down on the medulla (cp. present figure with op. cit., Pl. 2, Fig. 3). Strong [1]) has already drawn attention to this anomaly and we are now able to clear up the point. The so-called ventral lateral line root is not a ventral but a lateral root, and the auditory nerve arises from the medulla immediately behind the ventral half of it. Its correct position is indicated in the figure we now give. It is in fact so closely attached to the lateral line root that when this is carefully removed the auditory nerve comes away with it.

Perhaps the most important point in the cranial nerves of Chimaera is the complete and unique independence at the very outset of the lateral line nerves. Here these nerves form a discrete system which cannot be definitely associated with any other cranial nerve, and is a striking instance of the importance of the doctrine of the nerve components. This was first described in the former paper, and we are now able to confirm what was there stated and to add some further interesting details.

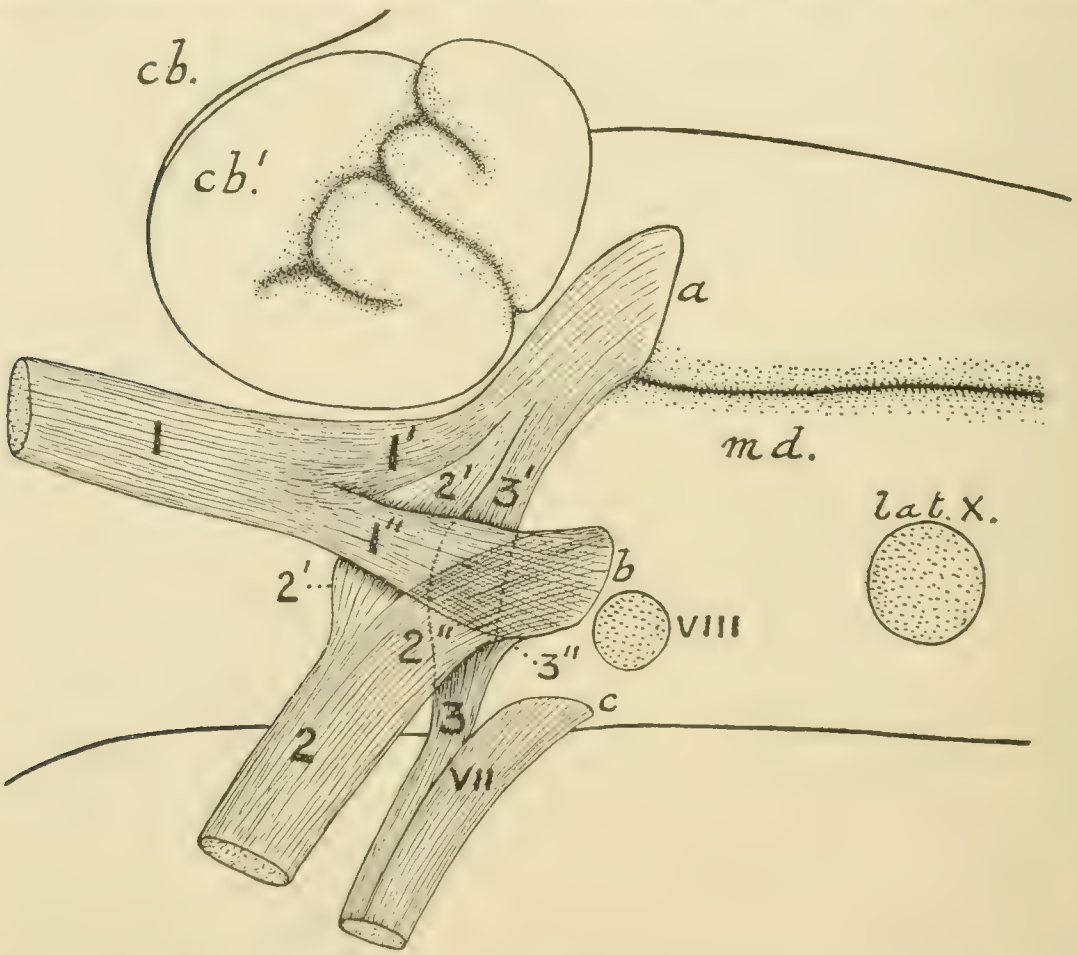
Following the traditional practice of associating all the lateral line nerves except the lateralis with the facial, the latter nerve may be epitomized as follows: There are three large nerve trunks — *1* the ophthalmic (lateral line); *2* the buccal (lateral line); and *VII* + *3* the hyomandibular trunk (= facial sensu stricto + external mandibular or lateral line component). These three nerves arise by three roots — *a* a very large dorsal root arising high up immediately behind the restiform body from a special lobe of the medulla forming perhaps the lobus lineae lateralis (dorsal lateral line root); *b* a very large root arising at the same transverse level as the first but from the ventro-lateral surface of the medulla (lateral lateral line root); and *c* a smaller root also arising at the same transverse level but from the ventral surface of the medulla (root of the facial sensu stricto).

Now each of the three lateral line nerves (ophthalmic, buccal and external mandibular) contributes fibres to b o t h the dorsal and lateral roots, and each may therefore be described as arising by a dorsal and a lateral rootlet. In the case of the ophthalmic nerve this was already known from the previous memoir, but the splitting was not recognised in the other two roots.

The Hyomandibular Trunk. — This is easily resolvable microscopically into two parts — 1) the external mandibular nerve or lateral line component (*3*) and 2) the facialis sensu stricto (*VII*). The former is given off from the trunk in front to accompany the

1) Journ. Comp. Neurol., Vol. 8, 1898, p. V.

buccal, and after it has been drawn off the latter is seen to be composed of large and fine-fibred components, representing probably the visceral motor and communis components generally present in this nerve. The external mandibular passes almost straight upwards internal to the posterior half of the buccal below (but fitting into a depression on it), and above internal to the interlacing fibres of the lateral ophthalmic and lateral buccal rootlets and immediately posterior to the dorsal buccal rootlet. Posteriorly it gives off a few very small bundles which represent its contribution to the lateral root and form its lateral



The roots of the facial nerve of a 31 cm. Chimaera (Hydrolagus) colliei drawn with EDINGER's projection apparatus. × 8. *a* dorsal lateral line root. *b* lateral lateral line root. *c* ventral root of the facial sensu stricto. *cb* median lobe of cerebellum. *cb'* restiform body. *lat X* position of the lateralis division of the vagus. *md* medulla. *1* ophthalmic lateral line nerve. *1'* its dorsal rootlet. *1''* its lateral rootlet. *2* the buccal lateral line nerve. *2'* its dorsal rootlet. *2''* its lateral rootlet. *3* the external mandibular lateral line nerve. *3'* its dorsal rootlet. *3''* its very small lateral rootlet. *VII* the facialis sensu stricto. *VIII* the position of the root of the auditory nerve.

rootlet (*3''*). The majority of its fibres however pass upwards as its dorsal rootlet (*3'*) to fuse first with the dorsal rootlet of the buccal and then the compound with the dorsal rootlet of the ophthalmic, in this way forming the dorsal lateral line root. In the sections the

former fusion occurs before the fibres emerge above the dorsal border of the lateral rootlet of the ophthalmic.

The Buccal Nerve. — This large nerve (*2*) passes upwards and backwards and splits into its two rootlets: 1) a slightly larger, external and somewhat posterior (= the lateral rootlet — *2''*); and 2) an internal and somewhat anterior (= the dorsal rootlet — *2'*). The latter lies immediately anterior to the dorsal rootlet of the external mandibular. The former bends backwards, and its fibres, interlacing with the fibres of the lateral ophthalmic rootlet, form with it the greater bulk of the lateral lateral line root. The dorsal rootlet fuses with the dorsal rootlet of the external mandibular and passes over into the dorsal lateral line root as above described. Its anterior fibres are diffusely spread out so as to assist in obliterating the triangular space which would otherwise be formed by the crossing of the three lateral line nerves.

The Ophthalmic Nerve. — This also large nerve (*1*) courses backwards and downwards and splits into two almost equal large rootlets. The dorsal rootlet (*1'*) bends upwards, and, following the ventro-posterior margin of the restiform body, passes over into the dorsal lateral line root. Some of its ventral fibres also assist in obliterating the triangular space mentioned above. The lateral rootlet (*1''*) continues the course of the main nerve, and, interlacing finally with the fibres of the lateral rootlet of the buccal, as already described, goes over with the latter into the lateral root of the lateral line system.

The discrete nature of the fifth, seventh and lateral line nerves makes Chimaera a very unique fish as regards its cranial nerves, and it is to be presumed that such a simple condition is more primitive than the complex fusions and interminglings that obtain in other fishes. This separation may however be purely secondary, just as the form of the brain of Chimaera undoubtedly is, but on the other hand the vagus is also in a very simple and unfused condition in Chimaera, and in fact the same may be said of its cranial nerves generally. We think it by no means unlikely that careful analysis of the fifth and seventh nerves in the light of the component-theory will reveal much the same conditions as those described above in other cartilaginous fishes. This is indeed suggested by the excellent description of the roots of these nerves in Raja given by STANNIUS[1]), and also by the scheme of the cranial nerves devised by EWART[2]).

February 24, 1906.

1) Op. cit., p. 29.
2) Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 37, Part 1, 1892.

Nachdruck verboten.

Ein Beitrag zur Gestalt des roten Blutkörperchens beim Menschen.

Von Dr. Heinrich E. Radasch, M. S.,
Associate in Histologie und Embryologie und Docent in Anatomie in Jefferson Medical College, Philadelphia.

(Aus dem Laboratorium des Jefferson Medical College.)

Bei meinem Studium über die Gestalt der körperlichen Elemente im menschlichen Blute beobachtete ich in den Blutgefäßen und Geweben des Fetus und Kindes eine große Anzahl roter Blutkörperchen, welche glockenförmig waren. Da diese Zellen von verschiedenen Beobachtern als kugel-, scheiben- und münzenförmig beschrieben worden sind, so machte ich es mir zur Aufgabe, durch eine Reihe von Untersuchungen die Gestalt des roten Blutkörperchens festzustellen.

Ehe ich jedoch meine eigenen Ergebnisse wiedergebe, möge es mir erlaubt sein, einen kurzen Ueberblick über die verschiedenen Ansichten früherer Beobachter zu geben.

Es war im Jahre 1719, daß Leeuwenhoeck (1) die roten Blutzellen beschrieb und sie „globuli sanguinis“ nannte; einige, so sagte er, waren kugelrund, andere waren an einer Seite eingedellt. Dies wurde von Muys (3) im Jahre 1741 bestätigt. 8 Jahre später veröffentlichte Senac (2) seine Beobachtungen, und da die roten Zellen welche er sah, linsenförmig waren, oder flachen Kugeln glichen, so gab er ihnen den Namen „sphère applatie“; Hewson (4) bestätigte diesen Befund 28 Jahre später. Fontana beschrieb die roten Blutkörper als glockenförmige Zellen, und seit der Zeit, es war im Jahre 1787, bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts herrschte die allgemeine Ueberzeugung, daß die Erythrocyten bikonkav seien.

Dumas (5, 1821) sagte, daß die roten Zellen scheibenförmig seien, weil Schmidt (6) sie ein Jahr später als flache Kugeln mit wulstig erhobenen Rande bezeichnete. Joh. Müller (7, 1832) war der Meinung, daß die Aushöhlungen in den münzenförmigen Zellen Kerne vorstellten. Daß die roten Blutkörper scheibenförmig waren, wurde auch von Henle (8) 1831, Wagner (9) 1833, Schultz (10) 1836, Funke (11) 1838 und Ecker (12) im Jahre 1851 und 1859 behauptet.

Im Jahre 1838 beschrieb Rudolph Wagner glockenförmige Zellen und 1857 gibt Leydig (14) in seinen Skizzen den Erythrocyten eine glockenförmige Gestalt.

Max Schultze (15, 1865) fand in seinem eigenen Blute als auch in dem mehrerer anderer fast ausschließlich glockenförmige rote Blut-

körper. Solche Formen waren auch von Gage (16) und Dekhuyzen (17) im Flußneunauge gesehen worden, und Dekhuyzen und Howel (18) sahen Glocken in den Säugetieren. Dekhuyzen war der erste, welcher das Blut in einer 1-proz. Osmiumsäurelösung fixierte. Brass (19) schilderte die Glocken in seinem Atlas. Rindfleisch (20) sah im Knochenmark glockenförmige Erythrocyten, welche, trotzdem sie die Kerne verloren hatten, ihre Gestalt behielten.

Weidenreich (21) beobachtete im Blute des Igels, nachdem es still, abgekühlt und verdichtet war, rouleaux; bei Hinzusetzung von Kochsalzlösung waren aber die rouleaux nicht nachweisbar. Dann studierte er die Erythrocyten im zirkulierenden Blute. Das Mesenterium des Kaninchens wurde hierzu benutzt, mit dem Erfolge, daß alle roten Blutkörper glockenförmig waren. Lewis (28), welcher auch das Mesenterium des Meerschweinchens studierte, kam zu derselben Ueberzeugung. Jolly (22) fand im Blute, welches mit Osmiumsäurelösung fixiert war, ausschließlich Glocken; trotzdem glaubte er, daß die bikonkaven Formen die normalen Erythrocyten vorstellen, und daß die Glocken veränderte, bikonkave Elemente seien.

Weidenreich, welcher Glocken in den Geweben gefunden hatte, sagte ausdrücklich, daß dieses nicht beweist, daß man die wahren Formen der Erythrocyten erhalten hat, weil man nicht sicher sein kann, ob die fixierenden Reagentien eine Schwellung oder Schrumpfung der Zellen verursacht haben.

Hamburger (23) machte die Gestalt der roten Zellen von ihrem Gasgehalt abhängig, d. h. die Sauerstoff enthaltenden Zellen seien glockenförmig, die Kohlenstoff enthaltenden Zellen seien kugelförmig. Weidenreich dagegen glaubte, daß die Form der Zellen sich nicht mit Vermehrung oder Verminderung des spezifischen Gewichtes verändere.

Nur erwähnt werden die Glocken in den Lehrbüchern von Stöhr (24), Koelliker (25) und Radasch (26).

Die Gewebe, welche zur Untersuchung kamen, wurden Feten und Kindern im Alter von 5 Monaten bis zu 11 Tagen entnommen.

Technik.

Die Gewebe wurden in Heidenhainsche Lösung mit und ohne Hinzusetzung von 5 Proz. Eisessig fixiert. Die Schnitte wurden 5 bis 10 μ dick geschnitten und mit Hämatoxylin-Eosin und Hämatoxylin-van Gieson gefärbt. Je dünner die Schnittpräparate, je mehr Glocken waren sichtbar.

Die dünnen Schnitte der Milz zeigten Glockenformen in 80 bis 90 Proz. Die bikonkaven Zellen konnte man nur an den Rändern der Präparate sehen. Man sollte glauben, daß die Zellen an den Rändern Glocken sein sollten, da sie zuerst mit der Fixierungslösung in Berührung kamen, aber mit ein wenig Ueberlegung sieht man, daß die Zellen am Rande von der Luft beeinflußt wurden, ehe sie mit der Lösung in Berührung kommen konnten. Dies beweist, daß in der Luft die roten Zellen zusammenfallen, weil die tiefer liegenden Körperchen von der Lösung beeinflußt wurden, ehe die Luft hinzutreten

konnte. Die Erythrocyten waren 5—6 μ dick und 7—9 μ breit, jedoch in 2 Fällen waren sie nur $3^1/_2$—4 μ dick.

In der Placenta konnten wir das maternale und fetale Blut Seite bei Seite studieren und hier fanden wir 75 Proz. Glocken. In den Lungen und Nieren sahen wir auch viele Glocken. Obgleich die Leberzellen hier vollständig gut erhalten, waren die Erythrocyten sehr fragmentiert. Die hämolytische Wirkung der Galle war ohne Zweifel die Ursache dieser Veränderung. Die Erythrocyten, welche von der Galle am wenigsten beeinflußt schienen, sind meistenteils glockenförmig. In den Gefäßen des Nabelstranges waren sie es in der Mehrzahl. Auch in der Zunge, Oesophagus, Lippe, Trachea, Magen, Nebenniere, Lymphdrüse, Parotis, Bauchspeicheldrüse, Processus vermiformis, Dickdarm und Harnblase wurden viele glockenförmige rote Zellen gesehen.

Daß die Glocken in den Geweben durch Schwellung entstanden sind, und daß diese Schwellung durch die Fixierungslösung verursacht worden ist, möchte ich bezweifeln, denn, um irgend einen Wert zu haben, müssen die Fixierungsmittel augenblicklich wirken. Bei der Fixierung der Gewebe wird die Luft von den Zellen abgehalten, und deshalb sieht man nur Glockenformen. Läßt man die Luft hinzutreten, so werden die Zellen bikonkave Elemente. Daß die Glocken nicht durch Fixierungsmittel entstanden sind, erklärt sich, wenn man bedenkt, daß am Rande der Gewebe, wo die Luft Zutritt hat, sich fast nur bikonkave Zellen zeigen, trotzdem die Sublimatlösung mit diesen Zellen zuerst in Berührung kommt.

Weidenreich (27) sagte, 1) daß das Blut in einer 1-proz. Osmiumsäurelösung mit Ausschließung der Luft nur Glocken zeigt; 2) wenn die Luft hinzutrat, fand er nur Scheiben, sowohl vor als nach der Fixierung.

Trotzdem die Gewebe erst mehrere Stunden nach dem Tode den Leichen entnommen wurden, zeigten sich fast ausschließlich Glocken. Wenn nun die Zellen im zirkulierenden Blute Scheiben sind, warum waren in meinen Präparaten die Glocken in der Mehrzahl?

Folgende Messungen wurden erhalten:

Maximumbreite	7,5 μ
Breite der Höhlung	4,6 „
Höhe der Zelle	5,2 „
Höhe der Höhlung	3,0 „
Dicke der Wände an der Spitze	2,2 „
Dicke der Wände am Fuße	1,6 „

Ein Vergleich mit den Messungen von Weidenreich zeigte, daß die meinigen etwas größer sind.

Schlußfolgerungen.

1) Die Mehrzahl der Zellen im zirkulierenden Blute des Fetus und Menschen sind Glocken und nicht Scheiben; dieses Ergebnis erhielten wir beim Studium der Placentae.

2) Ihr Vorkommen in Feten und Kindern kann nicht bezweifelt werden, da sie so zahlreich und mit solcher gleichen Größe in den fixierten Geweben vorhanden waren.

3) In Berührung mit der Luft fallen die Glocken zusammen und werden Scheiben.

4) Die Fixierungsmittel können keine Glocken aus Scheiben machen. Fixierung der Strichpräparate, in denen die Glocken alle zusammengefallen waren, in verdünnter Sublimatlösung hat diese Scheiben nicht verändert.

5) Nach diesen Ergebnissen möchte ich den Erythrocyten eine glockenförmige Gestalt geben.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Dr. Coplin, Professor der Pathologie an dem Jefferson Medical College und Director of Public Health and Charities in Philadelphia, meinen herzlichsten Dank für seine freundlichen Eingebungen abzustatten. Ebenso den Studenten E. T. B. Weidner für seine Hilfe in der Technik und Max Meitzner, meinem früheren Assistenten.

Bibliographie.

1) Leeuwenhoeck, siehe Weidenreich 21.
2) Senac, Traité de la structure de cœur, Tome 3, Livre 5.
3) Muys, siehe Weidenreich 21.
4) Hewson, Experimental Inquiries, Part 3.
5) Dumas, siehe Weidenreich 21.
6) Schmidt, J. C., Ueber die Blutkörner.
7) Müller, Joh., Physiologie, I. Poggendorffs Annalen.
8) Henle, Allgemeine Anatomie.
9) Wagner, Vergleich. Physiologie des Blutes.
10) Schultz, C. H., Das System der Zirkulation.
11) Funke, Atlas der physiol. Chemie.
12) Ecker, siehe Weidenreich 21.
13) Wagner, Rudolph, Beiträge zur vergleich. Physiologie, Bd. 2.
14) Leydig, Lehrbuch der Histologie.
15) Schultze, Max, Arch. für mikrosk. Anatomie, Bd. 1.
16) Gage, Proc. of the Amer. Micr. Soc., Vol. 10, 1888.
17) Dekhuyzen, Anat. Anzeiger, Bd. 15.
18) Howel, Journ. of Morph., Vol. 4.
19) Brass, Atlas der normalen Gewebelehre der Menschen.
20) Rindfleisch, Arch. für mikrosk. Anatomie, Bd. 17.

21) Weidenreich, Arch. für mikrosk. Anatomie, Bd. 61.
22) Jolly, Compt. rend. de Soc. de Biol. Paris, T. 58.
23) Hamburger, siehe Weidenreich 21.
24) Stöhr, Lehrbuch der Histologie, 1905.
25) Koelliker, Handbuch der Gewebelehre, 1905.
26) Radasch, A Compend of Histology, 1905.
27) Weidenreich, Anat. Anzeiger, Bd. 27, No. 24.
28) Lewis, F. T., Journ. of Med. Research, 1903/04.

Nachdruck verboten.

Bemerkungen zur Zellkettentheorie.

Von Albrecht Bethe.

Auf Grund der Angaben anderer Autoren (Beard, Kupfer, Dohrn u. s. w.) und eigener Untersuchungen habe ich[1]) folgende Punkte als maßgebend für eine Theorie der Nervenentwickelung angesehen: a) die erste Anlage peripherer Nerven besteht nur aus aneinandergereihten Zellen mit undeutlicher oder fehlender Begrenzung; b) die ersten Nervencylinder treten im Protoplasma dieser Zellreihen auf; c) in einem späteren Stadium besteht die Nervenanlage aus einem mehr oder weniger kernfreien Faserbündel, das von einem Zellkettenmantel umgeben ist; d) die Kerne des Zellmantels sind vermehrt; es treten immer häufiger Kerne zwischen den Fasern auf; e) jede Faser weist Kerne auf; die Differenzierung der Fasern zu richtigen Nervenfasern beginnt. Hieraus hatte ich mir folgende Ansicht gebildet: Die Nerven entstehen aus einem Zellsyncytium cylindrischer Gestalt, das gegen die Cylinderachse zunächst undifferenzierte Fasern produziert. Später tritt eine Vermehrung der Kerne des Syncytiums ein, welche nun ihrerseits zu den Fasern intimere Beziehungen eingehen.

Eine Kritik dieser Ansicht bildet einen Hauptteil der Arbeit M. v. Lenhossék[2]) „Zur Frage nach der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern". Erstens wird es hier als unwahr[3]) bezeichnet, daß die jungen Fasern in Protoplasma eingebettet sind. Zweitens hält es

1) Bethe, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig 1903, p. 241 u. f.

2) Anat. Anzeiger, Bd. 28, 1906, p. 287—297.

3) „Unwahr" schreibt v. Lenhossék. Trotzdem er für einen Ausländer ein überraschend gutes Deutsch schreibt, so halte ich diesen Ausdruck doch einem Mangel an Gefühl für die feineren Nuancen der Sprache zu gute. Ich nehme an, daß v. L. hat sagen wollen „unrichtig" oder „falsch gedeutet" und daß ihm eine beleidigende Absicht ferngelegen hat!

v. Lenhossék für unbegreiflich, wie sich unter diesen Umständen die Fasern, „die sich alle im Protoplasma einer einzigen zusammenhängenden Zellreihe“ („einer einzigen“ habe ich nie behauptet!) bilden, im Zentralorgan mit je einer Ganglienzelle in Verbindung setzen.

Ad 1). Ich habe meine Präparate noch einmal genau durchgesehen und halte durchaus daran fest, daß die ersten auftretenden (und später die am Rande gelegenen) Nervenfasern **im** körnigen Protoplasma der „Nervenzellen“ liegen. Dabei kommt gewiß viel auf die angewandte Methodik an. Bei Methoden, bei denen das Protoplasma nicht oder kaum gefärbt wird, kann natürlich nichts davon gesehen werden. Um meine Angabe (und meine Bilder) zu entkräften, müßte v. Lenhossék die Zellgrenzen der „Nervenzellen“ (seiner „Lemnoblasten“) auffinden und zeigen, daß die jungen Fasern außerhalb derselben liegen, und daß das körnige, Fasern enthaltende „Protoplasma“ nicht mehr zu ihnen gehört. Ich glaube nicht, daß es ihm gelingen wird, außer an den Epithelien und den Myotomen des Hühnchens überhaupt Grenzen zwischen den Gebieten der einzelnen Kerne nachzuweisen. Die Behauptung v. Lenhosséks, daß die Fasern „bestimmt frei“ liegen, kann nur jemand aufstellen, der sich über die Grenzen des mikroskopisch feststellbaren nicht klar ist.

Ich möchte hier noch darauf aufmerksam machen, daß auch Dohrn [1]) beschrieben und abgebildet hat, daß mehrere glänzende Cylinder im Protoplasma der „Nervenzellen“ des Haifischembryos liegen können. Auch Apáthy macht für wirbellose Tiere diesbezügliche Andeutungen. (Die von mir vertretene Ansicht ist überhaupt, wenn auch nicht so klar ausgesprochen, bereits in den Arbeiten dieser Autoren enthalten.) Es bleibt nach meiner Meinung für v. Lenhossék nur der Ausweg, die Einbettung der jungen Fasern in „Protoplasma“ als ein Kunstprodukt (Verklebung bei der Gerinnung) hinzustellen. Daß in den ersten Stadien der Entwickelung innigere Beziehungen zwischen seinen „Lemnoblasten“ und den jungen Fasern existieren, hat er selber (p. 291) zugegeben.

Ad 2). Wir können mancherlei nicht verstehen. Hat v. Lenhossék gar nicht daran gedacht, daß die Schwierigkeit des Verständnisses, welche er in meiner Hypothese findet, sich auch für die Auswachsungshypothese am peripheren Ende ergibt (siehe Hensen)? Wie kommt es, daß nicht alle Nervenfasern an einer einzigen Muskelfaser enden, der ersten, auf die sie bei ihrem Wachstum treffen? Es wäre zwecklos, auf diesen Punkt näher einzugehen.

Als Hauptbeweis für die Auswachsungslehre führt v. Lenhossék

1) Mitteil. der zool. Stat. Neapel, Bd. 15, 1901, p. 138—186.

das alte, neu illustrierte Argument des zell- resp. kernarmen Entwickelungsstadiums auf. Dieser Tatsache, schreibt er, begegneten die Anhänger der Kettentheorie damit, daß sie sie entweder totschwiegen (A. Kohn), leugneten (O. Schultze) oder „irgendwie zu erklären und mit der vorgefaßten Meinung in Einklang zu bringen" versuchten (Bethe) [Lenhossék, p. 293]. Ich leugne in der Tat das Faktum der Kernarmut des Faserbündels nicht, nur kann ich nicht zugeben, daß man dies Stadium jemals „als kernlos bezeichnen kann". Die durchaus charakteristischen Kerne liegen um das Nervenfaserbündel herum, und der junge Nerv ist ebensowenig kernlos wie die Cylinderepithelien mancher Drüsenschläuche und der Därme vieler wirbelloser Tiere, bei denen die Kerne um den breiten Ring der kernfreien (hier aber wohlabgegrenzten) Protoplasmaleiber herumliegen.

Ich lege dagegen den Hauptnachdruck auf den Befund, daß die erste Anlage des Nerven aus charakteristischen Zellreihen besteht, und daß die ersten Fasern in dem Protoplasma dieser Zellreihen liegen. Diese Beobachtungen sind für mich ebensogut Tatsache wie das kernarme Stadium. Vorläufig schweigt v. Lenhossék die erste dieser beiden unbequemen Tatsachen tot und leugnet die zweite. Wenn er sich vielleicht später einmal mit geeigneten Methoden von der Richtigkeit dieser Beobachtungen überzeugt haben wird, so bleibt ihm noch die dritte, von ihm auf p. 293 genannte Methode, sich mit unbequemen Tatsachen abzufinden, sie nämlich „irgendwie zu erklären und mit der eigenen vorgefaßten Meinung in Einklang zu bringen zu versuchen".

M. v. Lenhossék vergißt, wie die meisten Anhänger der Auswachsungshypothese, daß sie zu zeigen haben, daß auf dem ganzen Wege vom Zentrum zur Peripherie nirgends eine dem „Neuron" fremde Zelle an der Bildung der Nervenfaser teilnimmt. Der einzige, der sich nach dieser Richtung hin bemüht hat, ist Harrison. So lange aber die ausführliche, mit Abbildungen versehene Arbeit Harrisons aussteht, so lange glaube ich mich, selbst einem so zuverlässigen Autor wie Harrison gegenüber, berechtigt, an der Entwickelung leitungsfähiger Nervenfasern ohne Schwannsche Kerne zu zweifeln.

Wenn schließlich v. Lenhossék in den Arbeiten von Perroncito und Cajal einen definitiven Abschluß der Regenerationsfrage sieht, so kann ich mich dem nicht anschließen. In seiner Begeisterung über das neuronenfreundliche Resultat sind ihm die Schwächen beider Arbeiten augenscheinlich nicht aufgefallen. In einer demnächst in Pflügers Archiv erscheinenden Arbeit werde ich das Thema der Nervenregeneration von neuem behandeln.

Bücheranzeigen.

Ueber die Rückbildung der seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers und der Weisheitszähne im menschlichen Gebisse. Von Dr. med. **C. Röse.**

Vorliegender Aufsatz, der im Maihefte der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1906 erschienen ist, dürfte für jeden Biologen von einem gewissen Interesse sein, der sich mit Forschungen über stammesgeschichtliche Variationen beschäftigt. Da die genannte Zeitschrift für Nicht-Zahnärzte schwer zugänglich ist, so stellt Verfasser den Lesern des Anatomischen Anzeigers auf Wunsch gern Sonderdrucke zur Verfügung. Die Schlußergebnisse des Aufsatzes lauten:

1) Die Rückbildung der seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers und der Weisheitszähne beruht auf stammesgeschichtlichen Ursachen und nicht auf ungünstigen räumlichen Verhältnissen im krankhaft entarteten Kieferknochen.

2) Bei den höherstehenden europäischen Menschenrassen mit größeren Gehirnen ist die Rückbildung der seitlichen oberen Schneidezähne und der Weisheitszähne im allgemeinen weiter vorgeschritten als bei den tieferstehenden außereuropäischen Rassen.

3) Bei nordischen Langköpfen sind die seitlichen oberen Schneidezähne häufiger, die Weisheitszähne seltener zurückgebildet als bei Kurzköpfen der alpinen Rasse. Diese eigenartige Erscheinung beruht höchstwahrscheinlich auf entwickelungsmechanischen Gründen. Unter einer langen schmalen Kopfform ist die Zahnleiste mehr in der Gegend der vorderen Bogenlinie, unter einem kurzen Kopfe aber mehr an ihrem hinteren Ende im Wachstume behindert.

4) Beim weiblichen Geschlechte ist die Rückbildung der seitlichen oberen Schneidezähne weiter vorgeschritten als beim männlichen.

5) Die Verdoppelung der seitlichen oberen Schneidezähne ist als ein Rückschlag auf alte, eocäne Vorfahren aufzufassen.

6) Das Milchgebiß des Menschen hält die altererbten Formen treuer fest als das bleibende. Darum hat das Milchgebiß häufiger verdoppelte und seltener fehlende seitliche obere Schneidezähne als das bleibende Gebiß. Röse.

Anatomischer Atlas in stereoskopischen Röntgenbildern. I. Normale Anatomie. 1. Abt. Knochen und Gelenke. Von Dr. **Ernst Sommer** (Winterthur). Würzburg, A. Stuber's Verlag (C. Kabitzsch), 1905. 20 Tafeln mit Text. Preis 10 M.

Eine sehr gute Idee und in ausgezeichneter Weise verwirklicht. Das Röntgenverfahren ist bekanntlich die einzige Methode, welche uns Tiefenblicke in die vitalen Organe erlaubt. Aber auch sie projiziert die hintereinander liegenden Teile nur in einer Ebene und erfordert einmal schon sehr genaue anatomische Kenntnisse, andererseits eine

intensive Verstandestätigkeit bei der räumlichen Analyse der Flächenbilder. Verf. versucht nun ein Hilfsmittel zu schaffen, das durch einfaches Ansehen, „reines Anschauen" eine räumliche, zutreffende Vorstellung der inneren unsichtbaren Teile des lebenden Körpers gewährt. — Im vorigen Jahre ist bekanntlich unter Aegide von Cunningham in Edinburgh ein solcher stereoskopischer Röntgen-Atlas in den ersten Lieferungen erschienen, der mit dem dazu gelieferten einfachen verstellbaren Stereoskop so überraschende Tiefenbilder gibt, wie man sie nicht für möglich gehalten hatte. Die an sich ja einfachen Bilder der 1. Lieferung von Sommer geben gleichfalls wundervolle Anschauung von Schädel, Wirbelsäule, Gelenken jugendlicher und erwachsener normaler Menschen. Zweckmäßig wäre, ein Stereoskop gleich mitzuliefern, wie es bei dem englischen Atlas geschieht. Ohne ein solches ahnt man kaum, was und wie man mit dem Röntgen-Stereoskopbild alles sehen kann.

Ueber Mißbildungen der menschlichen Gliedmaßen. (Neue Folge.) Von **F. Klaussner.** Mit 32 Abbildungen. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 41 pp. Preis 2 M.

Von der Ansicht ausgehend, daß es geboten erscheint, auch weiterhin durch Bekanntgabe, besonders Abbildungen neuer Fälle von angeborenen Mißbildungen des menschlichen Körpers zu einer Mehrung und Ergänzung des vorliegenden Materials beizutragen — da nur so ein sicheres Urteil über die immer noch zweifelhafte Entstehung der Mißbildungen, zumal der Gliedmaßen gewonnen werden kann — läßt Verf. den im Jahre 1900 veröffentlichten Fällen eine Reihe neuer, aus einer größeren Anzahl von Beobachtungen ausgewählter folgen. Sie betreffen Riesenwuchs, Flughautbildung, Radiusdefekt, vererbte Syn- und „Polydaktylie" (Hyperdaktylie, Ref.), Spalthand, Brachydaktylie, Elektrodaktylie, Mißbildungen des Daumens und der Finger, sowie der unteren Gliedmaßen.

Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. Herausgegeb. von **Loewenfeld** und **Kurella.** XL. Die Temperamente, ihr Wesen, ihre Bedeutung für das seelische Erleben und ihre besonderen Gestaltungen. Von Eduard Hirt. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1905. 54 pp. Preis 1,30 M.

Verf. analisiert die Grundlagen des Seelenlebens, die seelischen Anlagen und Erlebnisse, erörtert die Beziehungen zwischen Gehirn und Seele, die Temperamentsanlagen und ihr Verhältnis zu den seelischen Anlagen im allgemeinen. Weitere Kapitel betreffen die Beziehungen der seelischen Erlebnisse zur seelischen Ablaufsweise, sowie die Typen der Temperamente. B.

Abgeschlossen am 26. Mai 1906.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger" erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XXVIII. Band. 30. Juni 1906. No. 24.

Inhalt. **Aufsätze. Alexander Maximow,** Ueber experimentelle Erzeugung von Knochenmarkgewebe. p. 609—612. — **Agostino Gemelli,** Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi. Con 14 figure. p. 613—628. — **G. Favaro,** Ueber die Arbeit von S. M. Jossifov (Charkow): „Sur les voies principales et les organes de propulsion de la lymphe chez certains poissons". p. 628. — **Erwin Moser,** Demonstration embryonaler Skelette. Mit 3 Abbildungen. p. 629—631. — **Arturo Banchi,** Sviluppo degli arti pelvici innestati in sede anomala. p. 631 bis 633.

Bücheranzeigen. G. Valenti, p. 633—636. — Max Braun, p. 636. — Eugenio Rignano, p. 636. — Jacques Loeb, p. 636. — G. W. H. Kemper, p. 637. — Alfred H. Young, p. 637. — Paul C. Freer, p. 637.

Anatomische Gesellschaft. Vorläufiger Bericht über die 20. Versammlung in Rostock i. M., vom 1.—5. Juni 1906. p. 638—640.

Personalia, p. 640.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber experimentelle Erzeugung von Knochenmarkgewebe.

Von Prof. Dr. Alexander Maximow in St. Petersburg.

(Vorläufige Mitteilung.)

Im Laufe des letzten Jahres ist von Herrn Dr. R. Slivinsky unter meiner Leitung, zum Teil auch von mir selbst, eine Reihe von Versuchen ausgeführt worden, welche das Ziel verfolgten, die sich in der Niere des Kaninchens nach Unterbindung ihrer Blutgefäße abspielenden Veränderungen und speziell die von Sacerdotti und

Frattin[1]) und Poscharissky dabei gefundene Bildung von echtem spongiösen Knochen und von Knochenmark genauer zu untersuchen. Mich interessierte dabei vor allem die Frage, wie und aus welchen Elementen sich in diesem Falle die Jugendformen der weißen und roten Blutkörperchen entwickeln. Es ist klar, daß die Entscheidung dieser Frage für die ganze Lehre von der normalen postembryonalen Histiogenese der Blutelemente von großer Wichtigkeit sein mußte.

Es hat sich folgendes ergeben:

Innerhalb der ersten 5 Wochen nach der Operation wird ein großer Teil der nekrotischen, verkalkten Harnkanälchen durch junges, aus Fibroblasten und verschiedenartigen Polyblasten bestehendes Bindegewebe resorbiert; das letztere entsteht natürlich aus dem interstitiellen Bindegewebe. Es muß notiert werden, daß die Blutzirkulation nur an wenigen Stellen, z. B. im Centrum der Pyramide, ganz aufhört, während sie sonst im Organ in gewissem Grade durch die Anastomosen der Nierengefäße mit anderen benachbarten Gefäßbezirken erhalten bleibt. Am Schluß dieser Periode findet man auch schon ziemlich viel Knochengewebe, stets in Form einer dünneren oder dickeren Schicht unmittelbar unter dem Epithel des Nierenbeckens, besonders an der Stelle, wo das letztere auf die Pyramide übergeht. Die Osteoblasten entstehen dabei aus den Fibroblasten des autochthonen Bindegewebes, der Knochenbildungsprozeß entspricht im allgemeinen dem periostalen Typus.

Von der 5. Woche an, mitunter auch schon etwas früher, bemerkt man nun in den im allgemeinen erweiterten Kapillaren und kleinen Venen, wo die Zirkulation sicherlich bedeutend verlangsamt ist und Blutstauung existiert, besonders in den in der Nähe des neugebildeten Knochens liegenden Bezirken, eine merkwürdige, immer wachsende Anhäufung von Lymphocyten, kleineren und größeren, wie sie sich im normalen Kaninchenblute finden. Sie werden hier in immer wachsenden Mengen zurückgehalten. Im folgenden tritt eine Hypertrophie dieser Lymphocyten ein und die Gefäße enthalten dann, neben stauenden Erythrocyten und sehr spärlichen reifen granulierten Leukocyten, massenhaft typische große Lymphocyten, die zum Teil den in Lymphdrüsen und Milz normal vorhandenen entsprechen, zum Teil sie noch an Größe übertreffen; nicht selten sieht man in ihnen Mitosen. Es entstehen hier also in dem stauenden Blut der Nierengefäße große Lymphocyten aus kleineren durch Wachstum und Hypertrophie. Eine

1) Virchows Archiv, Bd. 168, 1902.

Beteiligung der Endothelien oder der Zellen des interstitiellen Bindegewebes der Niere daran ist natürlich ganz ausgeschlossen.

Sehr bald tritt sodann eine differenzierende Entwickelung dieser hypertrophischen Lymphocyten in verschiedenen Richtungen ein.

Ein Teil von ihnen fängt an, pseudoeosinophile Körnchen im Protoplasma auszuarbeiten und verwandelt sich in meist sehr große, pseudoeosinophile Myelocyten, die sich dann weiter auch selbständig durch Mitose vermehren. In anderen Exemplaren sieht man die Anhäufung von schon von Anfang an viel gröberen, acidophilen Körnchen — es entstehen eosinophile Myelocyten; sie sind verhältnismäßig spärlich.

In einigen Lymphocyten geht die Hypertrophie immer weiter und es entstehen durch entsprechende Kernveränderungen (manchmal auch multipolare Mitosen) typische Megakaryocyten.

Endlich treten intravaskulär auch Erythroblasten auf. Sie entwickeln sich auch aus den hypertrophischen Lymphocyten, meistens also zuerst als Megaloblasten, indem ein Teil der Zellen im schmalen Protoplasmasaum Hämoglobin ausarbeitet, während der noch helle Kern die für die Erythroblasten typische innere Struktur mit den regelmäßig angeordneten Chromatinteilchen bekommt. Bei fortgesetzter mitotischer Vermehrung entstehen dann aus diesen Megaloblasten typische Normoblasten, die schließlich pyknotische Kerne bekommen. Es scheint aber, daß sich die Normoblasten in den Nierengefäßen außerdem auch direkt aus den kleinen Lymphocyten durch Ausarbeitung von Hämoglobin im Protoplasma entwickeln können.

Auf die beschriebene Weise entstehen also intravaskulär durch differenzierende Entwickelung in verschiedenen Richtungen aus den Lymphocyten des zirkulierenden Blutes alle Elemente des myeloiden Gewebes.

In das Gewebe selbst gelangen sie erst sekundär — dies fängt jedoch auch schon von der 5. Woche an. Trotz der dann einsetzenden und sich immer mehr entwickelnden extravaskulären Blutbildung dauert aber auch die primäre intravaskuläre noch während langer Zeit ihrerseits ungestört fort.

In das Bindegewebe gelangen erstens noch undifferenzierte kleine und große Lymphocyten durch aktive Emigration, die man leicht konstatieren kann; sie entwickeln sich dann extravaskulär, ebenso wie innerhalb der Gefäße, zu Myelocyten, Erythroblasten und Megakaryocyten. Die fertigen Myelocyten können aber ebenfalls auswandern, um sich im Gewebe weiter zu vermehren.

Außer der Emigration können aber alle innerhalb der Gefäße

gebildeten jungen Blutelemente auch dadurch ins Gewebe übertreten, daß die Endothelwand der sinuös erweiterten Blutgefäße sich auflockert und sich das Lumen stellenweise in einfache Bindegewebsspalten verwandelt.

Zuerst sammeln sich die jungen Blutelemente in Form von unregelmäßigen Haufen im Bindegewebe an, zusammen mit verschiedenen, z. T. phagocytischen Polyblasten und zahlreichen Plasmazellen. Mit der Zeit, wenn sie in die Nähe des wachsenden Knochens kommen, bilden sie aber durch starke Wucherung, typische Lagerung und Verdrängung der anderen Zellelemente einen oder mehrere, manchmal sehr umfangreiche, scharf umschriebene Herde von echtem Knochenmarksgewebe, welches eigene Gefäße und durch entsprechende Verwandlung der Fibroblasten auch Fettzellen erhält und sich schließlich durch nichts vom normalen Knochenmark unterscheidet.

In solchen Herden, die aus typisch angeordneten Knochenmarkselementen bestehen, findet man immer auch Mastleukocyten und Mastmyelocyten, wie im normalen Knochenmark des Kaninchens. Die Mastmyelocyten entwickeln sich aus kleinen, lymphocytenähnlichen, granulalosen Zellen durch allmähliche Granulabildung. Die fertigen Mastmyelocyten vermehren sich weiter auch selbständig durch Karyokinese und gehen in Mastleukocyten über.

Es ist unzweifelhaft, daß das neugebildete Knochenmark auch wirklich hämatopoëtisch tätig ist.

Die Knochenmarksherde in der Niere sind an ihrer Peripherie und im Innern stets mit Knochenbälkchen versehen. Sie erreichen oft bedeutende Dimensionen und reichen von dem Nierenbecken bis weit in die Rindenzone hinein. Da wir aber in unseren spätesten Stadien, nach einem Jahr, in der Niere nur mehr Spuren von Knochen und Knochenmark fanden, ist wohl anzunehmen, daß diese beiden Gewebe aus der Niere mit der Zeit doch wieder verschwinden.

Nachdruck verboten.

Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi [1]).

Nota riassuntiva
del Dott. fra Agostino Gemelli dei Minori in Dongo (Como).

Con 14 figure.

In alcuni precedenti lavori sull'ipofisi, io sono riuscito a dimostrare che intorno al lobo nervoso si dispone uno strato più meno grosso (a seconda della specie dell'animale studiato) costituito da cellule cilindriche. Alle estremità di questo strato si attaccano gli estremi della restante parte del lobo ghiandolare, molto più grossa, la quale ha forma di fagiuolo, di guisa tale che tra le due parti viene ad essere racchiusa una cavità filiforme che ha forma di U. Confermavo cioè la descrizione di Lothringer e di Haller rendendole maggiormente precise. Sulla struttura degli elementi cellulari è da notarsi che già Flesch, Rogowitsch avevano notato alcune differenze tra la struttura della lamina rivestente il lobo nervoso ed il lobo ghiandolare propriamente detto; Peremeschko aveva veduto a costituire il primo elementi cellulari allungati sulla cui natura era fortemente in dubbio. Riuscì a me il dimostrare sin dal 1900 (con i nuovi metodi di tecnica) che gli elementi cellulari costituenti tale porzione sono elementi cilindrici, i quali presentano con la reazione nera una notevole somiglianza con le cellule ependimali; struttura che descrissi più accuratamente nel 1903.

Tale fatto fu confermato prima da Gentès, poscia da Erdheim, da Launois e da Sterzi.

1) Gemelli, Contributo alla conoscenza della struttura della ghiandola pituitaria, Bollett. Soc. Med.-Chir. Pavia, 1900, con una tavola; Sulla struttura e sull'embriologia dell'ipofisi, Riv. di scienze fisiche e naturali, Pavia 1903, con una tavola; Nuove ricerche sull'anatomia e sull'embriologia dell'ipofisi, Bollett. Soc. Med.-Chir. Pavia, 1903, con 5 tavole; Nuove ricerche sull'istologia dell'ipofisi dei mammiferi, Rivista di Scienze fis. e natur., Pavia 1905, con nove figure; Contributo alla fisiologia dell'ipofisi, Archivio di Fisiologia, Firenze 1905; Contributo allo studio della regione infundibulare, Rivista di Scienze fis. e natur., Pavia 1905, con una tavola; Sur la structure de la région infundibulaire, Journ. de l'Anat., Duval, Paris, gennaio 1906, con una tavola; Su l'ipofisi delle marmotte durante il letargo e durante la stagione estiva, Rendic. Istituto Lombardo Scienze e lettere, Milano, seduta 8 marzo 1906. — Negli Atti dell'Accademia Pontificia dei Lincei sarà pubblicato nel corrente anno il lavoro completo.

A questa differenza tra le due parti del lobo ghiandolare, si volle dare una ragione embriologica; Kupffer, Valenti, Nussbaum avevano asserito che il lobo ghiandolare dell'ipofisi ha origine dalla fusione di due bottoni; l'uno ectodermico, endodermico l'altro; e Valenti, Pisenti e Viola asserivano che la porzione anteriore del lobo ghiandolare, ricca di elementi cellulari, fosse di origine ectodermica. Ma le ricerche di Rossi e di Corning sugli anuri, le mie sui rettili, sugli uccelli e sui mammiferi (confermate da quelle di Rossi) quelle di Staderini sulle cavità encefaliche del Gongylus e quelle di altri hanno dimostrato chiaramente e perentoriamente che l'ipofisi ha un origine esclusivamente ectodermica.

Recentemente Rossi da alcune ricerche sui mammiferi concluse che non è più il caso di parlare di Mantel e di Markschicht del lobo ghiandolare, nega che tra le due parti vi sia una cavità qualsiasi, afferma che tra l'una e l'altra parte vi è un sottile strato di connettivo e reputa che la porzione posteriore del lobo ghiandolare appartenga al lobo nervoso e costituisca la così detta ghiandola infundibolare (Retzius e Haller). Queste sue ricerche, le quali continuano altre nel medesimo senso di Caselli, furono confermate da Guerrini, il quale però non aggiunse nulla di nuovo; però esse sono affatto contro quanto fin qui si conosceva e perciò io ho voluto insistere nelle ricerche per vagliare le sue affermazioni in confronto di quanto io ho scritto nei miei precedenti lavori.

Lo Sterzi chiama parte cromofoba e parte cromofila le due parti del lobo ghiandolare, conferma l'esistenza della cavità, in alcuni mammiferi e in altri la nega.

A me sembra che l'aggiungere nuovi nomi ai molti già esistenti non serva che a ingenerare confusione, tanto più che la nomenclatura usata da Sterzi può indurre in errore sulla costituzione istologica delle due porzioni ed in certo qual guisa — come vedremo più innanzi — continua un errore di Pisenti, Viola, Valenti e Caselli. Dalla suesposta nomenclatura parmi che quella usata da me[1]) meglio risponda al bisogno non implicando nessun giudizio nè sul suo significato morfologico (Rossi), nè sulla costituzione istologica (Sterzi) ed evitando in pari tempo la confusione ingenerata dei nomi di Peremeschko e di Rogowitsch.

Mi sono servito per questo studio di materiale copioso del quale ho fatto preparati con metodi varii di cui faccio cenno più ampio nel mio lavoro completo.

Mi sono servito cioè di ipofisi di varii mammiferi: Equus cab., Equus as., Ovis aries, Bos taur., Sus scr., Lepus cun., Cavia cob., Arvicola amph., Mus dec., Arctomys marm., Sciurus vulg., Talpa eur., Canis fam., Mustela fuin., Felis dom., Rhinolophus ferr. eq.

Ho esaminato pure ipofisi umane che ho cercato togliere dal cadavere dopo il minor tempo possibile dalla morte.

Importava innanzi tutto di disporre di buoni fissatori; essi non

1) Vedi: Rivista di scienze fisiche e naturali, Pavia 1905.

mancano affatto al giorno d'oggi, ma ciascuno d'essi risponde più specialmente a certe indicazioni e perciò non è conveniente attenersi ad uno solo. Conviene usarne un gran numero e poscia esaminare comparativamente i risultati; usai il liquido di Flemming, di Zenker, di Hermann, la soluzione satura di bicloruro di mercurio, il liquido di Bouin, di Tellejesniczki, il liquido di Laguesse ed altri che sarebbe troppo lungo enumerare. Dei metodi di colorazione, oltre i comuni, picrocarminio, emallume, carmallume, ematossilina di Heidenhain, safranina, ecc., ecc., mi sono servito dei metodi speciali di Mann, Galeotti, Benda, Michaelis, ecc.

Era necessario per controllare e paragonare le affermazioni dei miei lavori precedenti eseguire sezioni seriate le quali mi dessero l'esatta forma dell'organo e per questa parte delle mie ricerche era necessario anche servirsi puramente di animali adulti. Ho poscia costrutto dei modelli in cera seguendo i ben noti metodi che sono suggeriti dalla tecnica embriologica e ho potuto così controllare quanto avevo già descritto. Le due figure schematiche sequenti danno una abbastanza esatta riproduzione topografica dell'ipofisi.

Il lobo nervoso è piriforme, possiede una cavità, prolungamento della cavità cerebrale. Per quanto riguarda la sua struttura si vedano i miei lavori precedenti i risultati descritti nei quali furono confermati di Launois, Gentès e Pirrone. Molto più interessante è lo studio della struttura della porzione ghiandolare.

La porzione anteriore del lobo ghiandolare ne costituisce da solo la più grande parte; ha la forma di rene; presenta alcune varietà di forma a seconda degli animali studiati; così nell'uomo e nei primati è di forma rotondeggiante, nei pipistrelli presenta una trilobazione molto caratteristica per uno sviluppo enorme di lobi laterali, nei carnivori (gatto) è più allungata, nei roditori (conigli) è piriforme; di guisa che è facile notare che dagli animali più elevati nella scala zoologica a quelli che lo sono meno è facile il rilevare come vada aumentando sempre più il diametro anteroposteriore (in quelli invece uguale al trasverso) in modo da acquistare una forma elissoide. Nella concavità del lobo ghiandolare (a forma di rene) si adatta il lobo nervoso, tra i due però vi è la porzione posteriore del lobo ghiandolare.

È questa costituita da un sottile strato di poche cellule; essa si attacca con i suoi due estremi alle due estremità della porzione anteriore, segue pur essa la curva concava di quella e viene così ad interporsi tra quella e il lobo nervoso a cui si giustappone e dal quale è diviso da un lieve e sottile strato di connettivo. La sua continuità con il tessuto della porzione anteriore è evidente sulle sezioni trasverse

e sulle sezioni anteroposteriori (cf. fig. 1, 2 in b). Il Rossi e il Guerrini affermano contro quanto ho scritto io e quanto affermarono Lothringer, Flesch, Gentès, Retzius, e Haller che la porzione posteriore è appartenente al lobo nervoso e non ha nessuna continuità col lobo ghiandolare il quale per essi è costituito puramente da quella che io, seguendo il concetto della vecchia nomenclatura di Lothringer,

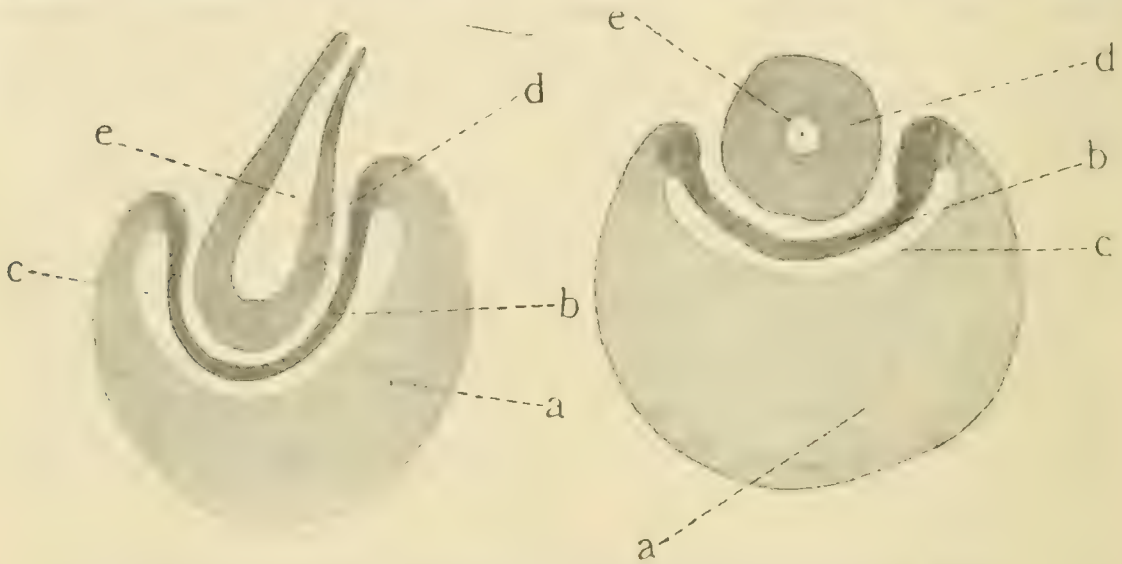


Figure schematiche comprendenti tutto il corpo ipofisario (dal gatto).

Fig. 1. sezione sagittale mediana. Fig. 2. sezione frontale.

Indicazioni communi: *b* porzione epiteliale posteriore; *a* id. anteriore; *c* cavità interna del lobo ghiandolare; *d* lobo nervoso; *e* cavità infundibulare; *g* peduncolo ipofisario.

chiamo porzione anteriore. Ora quanto io vengo descrivendo è tanto evidente e si può riscontrare in tanti preparati e in tanto numerose specie diverse animali fu da me riscontrato, che io non credo possibile porsi alcun dubbio su ciò; vi è una vera continuità la quale si può riscontrare sulle le sezioni condotte su piani sagittali e trasversali.

È da osservarsi però che tale punto di congiunzione è costituito da pochi strati cellulari, di guisa che è molto facile il produrre strappi o altro o in qualsiasi guisa toglierne la continuità del tessuto. Viene così ad essere racchiusa tra le due porzioni una cavità filiforme e ciò perchè la porzione anteriore e la posteriore sono addossate. Tale cavità ha per lo più la forma d'un U, però le due branche estreme talvolta si biforcano (lepre, talpa), tal'altra sono quasi rette (cavallo, bue), tal'altra invece vengono ripiegate notevolmente all'infuori e su di sè stesse. Noterò incidentalmente che in alcuni animali inferiori essa si divide in più e più rami alla propria estremità (rettili, uccelli). Ciò è dovuto a pieghettamenti della porzione posteriore. Anche la capacità di questa cavità varia molto; così nei rettili e negli uccelli essa

è molto più grande e le due parti anteriore e posteriore non sono per nulla affatto addossate; ciò è dovuto ad un minor sviluppo della anteriore la quale è molto meno grossa ed è costituita puramente da una parete, più grossa però della posteriore.

Il Rossi afferma, contro quanto fu sin qui osservato da me e dagli autori che hanno confermato le mie ricerche, che la cavità che io ho descritto tra la porzione anteriore e la posteriore è artificiale ed è dovuta a ciò: "Se gli stiramenti del resto inevitabili nella estrazione dell'organo sono un po' troppo forti, allora si origina tra il lobo nervoso e il lobo epiteliale una fessura che alle volte anche per la successiva azione dei reattivi, si amplifica tanto da simulare una cavità vera e propria. Questa fessura evidentemente corrisponde alla cavità dagli autori ammessa tra le due porzioni del lobo epiteliale e che i più fino ad oggi descrissero."

Di guisa che per il Rossi — e il Guerrini ne conferma i reperti — la porzione posteriore corrisponde alla porzione del lobo nervoso da lui descritta con struttura ghiandolare e conclude che essa non appartiene al lobo epiteliale dal quale deve essere staccata, ma al lobo nervoso. Egli poi afferma che il lobo nervoso così costituito (cioè con la porzione posteriore del lobo ghiandolare con esso connessa) è separato dal lobo epiteliale vero e proprio (quello da me chiamato anteriore) da un sottile strato di connettivo.

Egli corrobora le proprie affermazioni con quella di Krause e di Berkley, ma non è chi non veda quanto le figure dei reperti di costoro siano di poco o di nessun valore e chi ha vaghezza di convincersene vieppiù consulti quanto scrisse a questo proposito v. Koelliker.

Io ho voluto perciò, a vagliare questo interessante punto, dirigere le mie ricerche ed all'uopo ho cercato non solo di procedere accuratamente nelle inclusioni, praticandone specialmente alcune in celloidina e tagliando anche ipofisi intiere di feti prossimi all'espulsione (coniglio, topo) e la base del cervello di parecchi animali. Ho poscia eseguite parecchie ricostruzioni in cera dalle quali mi sono convinto che la descrizione più sopra esposta è conforme alla realtà dei fatti. È però necessario a formarsi un giusto criterio l'orientare esattamente e con accuratezza i pezzi di studio al qual'uopo mi sono valso degli artifici di tecnica in uso in embrologia.

Mi fu allora possibile constatare che il lobo nervoso è separato dal lobo ghiandolare e precisamente da quello strato epiteliare posteriore, che il Rossi ed il Guerrini dicono appartenere al lobo nervoso, da un lieve strato connettivale; e invece nessun accenno a connettivo

vi è tra porzione anteriore e posteriore, chè quello agli estremi si ripiega per congiungersi con i due estremi di questo, là dove viene a terminare la concavità.

Mi fu così facile il riaffermare l'esistenza di una cavità, la quale ha la forma e le dimensioni che più sopra ho descritte. È poi a notare che varia la forma della porzione posteriore nelle varie specie animali; sottile e costituita da pochissimi strati di cellule nel gatto, presenta notevoli pieghettature specie agli estremi nella talpa, nella lepre e nel cane, ma in maggior proporzione e numero nel cavallo e nel bue di guisa tale da dare un grosso strato con due grossi bottoni o protuberanze agli estremi.

Viene così a cadere ogni fondamento anatomico all'ipotesi emessa da Rossi che si tratti qui della ghiandola infundibulare esattamente descritta da Retzius, da Kupffer e Haller e ancor prima da Mihalkovics. Che anzi parmi che egli non abbia perfettamente inteso quanto è descritto da Retzius e da Haller ai cui lavori e alle cui tavole dimostrative rimando, riserbandomi di ritornare tra breve su questo interessante punto a rendere noti alcuni importanti risultati cui sono giunto.

Ma v'ha di più. Lo studio dello sviluppo embriologico del lobo ghiandolare ne dà sufficiente argomento a corroborare la suesposta asserzione. Io ho già rese note le mie ricerche sull'embriologia dell'ipofisi dei mammiferi, i risultati delle quali furono dal Rossi esattamente confermati; egli infatti scrive che le sue „lo hanno condotto a risultati identici" ai miei. Ora io non vedo come egli possa far concordare questi risultati con l'ipotesi da lui più tardi emessa.

Ma per studiare se è possibile sui dati embriologici stabilire se la porzione ghiandolare posteriore corrisponde veramente al sacco vascoloso (ghiandola infundibulare) conviene rifarci alquanto addietro.

Come esattamente riferisce Rossi, la quistione di una ghiandola infundibulare o sacco vascoloso nei mammiferi parve fosse stata risolta da Retzius, il quale ha descritto in alcuni mammiferi una formazione situata tra il così detto peduncolo ipofisario e i corpi mammillari che egli chiama „Eminentia saccularis". Retzius la ritiene il rudimento di una ghiandola infundibulare. Haller nega, almeno nel topo, l'esistenza di una tale formazione, asserisce di non avere ritrovato nel topo nulla che ricorda l'eminenza descritta da Retzius, come lo dimostrano le sezioni sagittali.

Si trova invece in questo animale, da ogni parte, un ispessimento rivolto verso l'interno del fondo dell'infundibolo, avanti ai corpi mam-

millari. Medialmente questi ispessimenti diventano molto più bassi Sarebbe quindi possibile che questi ispessimenti, nei mammiferi studiati da Retzius, sieno più sollevati che nel topo e così più visibili e limitanti una debole solcatura.

Kupffer ammetterebbe l'esistenza di una ghiandola infundibulare anche negli amnioti, ma solo per un determinato periodo dello sviluppo ontogenetico. Nei mammiferi anzi perderebbe assai precocemente il carattere ghiandolare e il processo dell'infundibolo si trasformerebbe in una formazione massiccia.

Koelliker nel suo manuale di istologia così si esprime sull'argomento: Secondo Kupffer, nei mammiferi la porzione endodermale della ipofisi va incontro a regressione e l'ipofisi adulta risulta della porzione ectodermica e del lobo dell'infundibulo, una parte del quale, basandosi su Mihalkovics, ammette si perfezioni in una ghiandola.

Il Rossi nel topo (Mus decum.) ha potuto vedere che questa comincia ad apparire, formandosi a spese delle pareti del processus infundibuli, la cui cavità si è quasi toltamente obliterata, in embrioni con testa anteriore alta mm 4 e lunghezza nucale di mm 5,5. A questo stadio di sviluppo l'abbozzo della ghiandola infundibulare è rappresentato da una formazione cellulare piena nei contorni della quale notansi due depressioni poco profonde in cui si insinua del connettivo embrionale.

Per questo fatto tutto l'abbozzo appare come incompletamente diviso in tre lobi che dall'alto al basso vanno diminuendo di volume.

Le cellule sono numerose, addensate e piccole. Hanno mal definiti contorni e nucleo ovoidale. In embrioni sempre più sviluppati (lunghezza massima mm 14,5) la ghiandola infundibulare si presenta come una massa pressoche rotondeggiante, circondata da un ben differenziato strato di connettivo che, ventralmente, la separa dall'ipofisi, dopo essersi ridotto ad uno strato sottile.

La struttura può dirsi ghiandolare; è costituita da formazioni cellulari allungate entro le quali si scorge appena come una specie di fessura. Le cellule si sono fatte più voluminose; hanno protoplasma chiaro e sempre, in apparenza, omogeneo.

Ora questa ipotesi dell'omologia tra ghiandola infundibulare e porzione posteriore del lobo ghiandolare non è altro che l'ipotesi di Kupffer. Ma nè il Rossi, nè lo Sterzi (il quale sembra [1]) appoggi

1) Dico sembra, perchè non sono riuscito a capire, forse per mia incapacità, come lo Sterzi nel suo lavoro: Intorno alla struttura dell'ipofisi dei vertebrati (Atti Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana, N. S., A. 1, Fasc. 1), possa far concordare ciò che a

almeno in parte le vedute di Rossi) rinnovarla, possono avere a loro corredo le affermazioni di Kupffer sull'origine dell'ipofisi, affermazioni che furono contraddette in lavori posteriori ed in specie da me, da Rossi (come più sopra ho detto), da Corning, da Garbini e da Guerri. Vediamone il come.

Kupffer nei suoi numerosi lavori aveva affermato che l'ipofisi è un organo molto complesso formato di tre parti, l'una delle quali ha origine dal foglietto ectodermico, la seconda dall'endodermico, l'ultima è il lobo nervoso; ossia, secondo lui nei ciclostomi l'ipofisi in parte proverebbe dall'epitelio di rivestimento del condotto naso-faringeo (parte ectodermica in parte dal foglietto endodermico; tali conclusioni egli estese poi ai mammiferi. Ora Rossi e Corning hanno visto negli anuri, Sterzi nei ciclostomi ed io nei rettili e nei mammiferi che essa ha origine puramente dal foglietto ectodermico. Ora, se si toglie, come è giusto, ogni valore al reperto di Kupffer, come si può affermare che la porzione posteriore del lobo ghiandolare corrisponde al sacco vascoloso?

Vedremo più sotto qual'è lo sviluppo dell'ipofisi dei mammiferi; consideriamo ora le altre argomentazioni infavore i questa ipotesi. Non mi pare che portino gran fatto argomento all'opinione di Rossi sulla ghiandola infundibulare quanto Sterzi riferisce sui risultati embriologici a sostegno dell'ipotesi che cioè il lobo nervoso dell'ipofisi nei mammiferi rappresenti l'estremità del processus infundibuli dei pesci ed il saccus vasculosus.

Infatti quanto osservarono Müller, Salzer, Economo, e cioè una lobatura del lobo nervoso per una comparsa di solchi nella superficie esterna del processus infundibuli non comprova per nulla affatto una omologia tra la parte ghiandolare posteriore e il sacco vascoloso; quanto poi alle fessure che il Rossi vide addentrarsi in ciascuna delle tre parti in cui è trilobato il lobo ghiandolare del topo è da osservarsi che queste fessure non sono altro che prolungamenti della cavità dell'ipofisi, prolungamenti racemosi che io già ho descritto e che si devono a null'altro che ad una pieghettatura della parete epiteliale che li rinchiude. Ma ciò io dimostrerò neglio in un prossimo lavoro sulla embriologia dell'ipofisi dei mammiferi.

Ma vi è di più: È opportuno ricordare che tra Rossi e Sterzi, ad onta dell'accordo, che sembrerebbe esservi tra i risultati delle loro

questo proposito dice, per es., a pag. 125 a riguardo del sacco vascoloso dei mammiferi con ciò che altrove nel medesimo lavoro dice della parte cromofoba.

ricerche, vi è una diversità di interpretazione la quale dimostra la esattezza della mia. Rossi afferma esplicitamente che quanto corrisponde al sacco vascoloso è nei mammiferi la parte da me chiamata porzione ghiandolare posteriore. Sterzi, il quale dice di trovarsi d'accordo su questo punto col Rossi, dice che nei mammiferi l'ipofisi consta di una porzione cromofila (porzione ghiandolare ant.), di una cromofoba (porzione ghiandolare posteriore) e del lobo nervoso il quale comprenderebbe così lobo nervoso e sacco vascoloso. Ma io non so come Sterzi possa mantenersi in questa affermazione; ciò che egli chiama sacco vascoloso non è ciò che è come tale chiamato da Rossi, quindi non valgono per la sua supposta omologia gli argomenti embriologici addotti da Rossi; ma e quando avesse sul primo ragione, con quali fatti basare quanto egli schematicamente riporta nelle proprie figure (p. 127), che cioè il lobo nervoso dei mammiferi è dato dal lobo nervoso + il sacco vascoloso? Quale tessuto (esclusa in questo modo quella che egli chiama parte cromofoba) sarebbe l'omologo del sacco vascoloso?

Nuove ricerche da me instituite su questo punto mi permettono di ritornare brevemente sull'argomento a confrontarne i risultati con i reperti anatomici.

Riferendomi alle figure qui sotto disposte, figure schematiche ricavate da embrioni di bue, e alle figure dei miei precedenti lavori si vede che, chiusa la comunicazione della tasca di Rathke con la cavità boccale (embrioni di mm 12, 14) dalla parete anteriore della tasca sopradetta a poco a poco e in primo tempo dai due estremi (embrioni di mm 18, 20) laterali spuntano dapprima due bottoni per lato, un terzo spunta più tardi dalla parte mediana di essa parete (embr. di mm 22). Da questi bottoni si formano degli otrî ghiandolari i quali si moltiplicano, si ordinano, così da dare insieme con gli otrî formati dall'appendice inferiore (embrioni di mm 29—32) quella porzione del lobo ghiandolare che ho chiamato parte anteriore e questa col successivo sviluppo acquista una caratteristica forma a ferro di cavallo quale troviamo in embrioni più avanzati (embrioni di mm 45).

Invece la parete posteriore della tasca di Rathke incomincia solo molto più tardi a differenziarsi: Essa dapprima si ripiega e tende a ravvolgere il lobo nervoso, che in embrioni di questo stadio (mm 20) ha già assunto un notevole sviluppo; però i suoi strati non sono ancora aumentati e già in embrioni di mm 30 essa ha ravvolto la parte inferiore del lobo nervoso. In embrioni di mm 40 essa gli si è disposta all'ingiro circondandola per due terzi e poscia in embrioni di

mm 45 essa presenta quelle pieghettature di cui ho detto più sopra e che si formano in modo speciale là dove essa si rivolge e continua colla parete anteriore.

A meglio chiarire l'argomento riporto qui le conclusioni di un mio lavoro di prossima pubblicazione[1]) sullo sviluppo dell'ipofisi nei mammiferi.

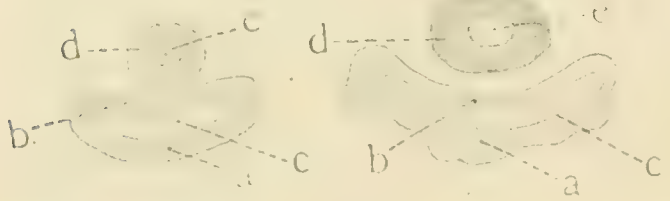


Fig. 3. Embrione di mm 14.

Fig. 4. Embrione di mm 18.



Fig. 5. Embrione di mm 22.

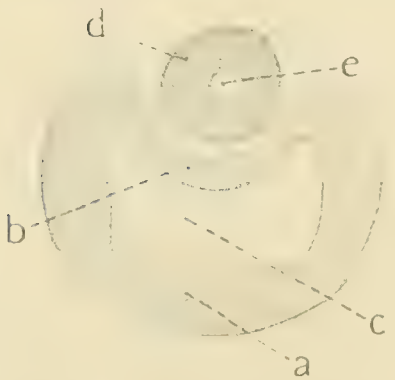


Fig. 6. Embrione di mm 40.

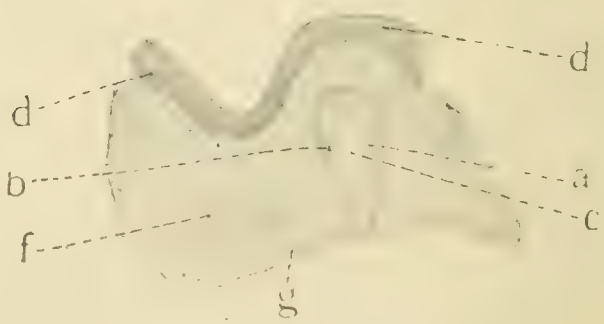


Fig. 7. Embrione di mm 12.

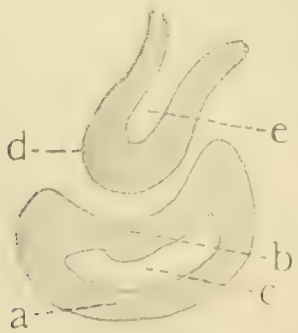


Fig. 8. Embrione di mm 20.

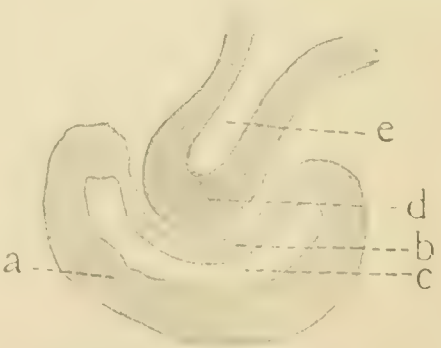


Fig. 9. Embrione di mm 28.

Figure schematiche di embrioni di bue. Fig. 7, 8, 9, sezioni sagittali mediane; fig. 3, 4, 5, 6, sezioni trasverse.

Indicazioni comuni: *a* parete anteriore; *b* parete posteriore; *g* epitelio boccale; *d* lobo nervoso o infundibulare; *c* cavità del lobo ghiandolare; *e* cavità infundibulare; *f* corda dorsale.

1) Atti Accademia Pont. dei Lincei. Vedi anche i miei lavori precedenti. Essa sarà accompagnata da numerose microfotografie.

1) Tutto quanto forma il lobo ghiandolare dei mammiferi ha origine dall' ectoderma, che forma un diverticolo aperto all' innanzi nel punto in cui abbandona la parete encefalica e forma la membrana faringea: questo diverticolo acquista col progredire una direzione dorsale, aumenta di spessore la sua parete; non mai però si fonde, nè con l'insenatura ventrale, nè con la dorsale del tratto terminale craniale dell' intestino.

2) Durante il tempo che è intatta la membrana faringea, e per alcun tempo ancora dopo, dall' ispessimento dell' ectoderma e precisamente dal suo estremo ventrale, apparisce una gemma epiteliale, che col suo accrescere dà il lobo anteriore dell' ipofisi.

3) Si forma così un diverticolo ipofisario, che aumenta sempre più di volume.

4) Le pareti di questo diverticolo conservano un' identica struttura sino a che il diverticolo si chiude e viene così a formare una vescichetta attaccata per un picciuolo all' epitelio boccale.

5) Dalla parete anteriore della vescichetta in questo modo formata si sviluppa la porzione anteriore del lobo ghiandolare, la quale prende un preponderante sviluppo per la formazione di piccoli otricoli e viene a poco a poco ad avere la forma terminale di un fagiuolo o di rene.

6) L' epitelio di questa porzione si trasforma a poco a poco nell' epitelio definitivo ghiandolare caratteristico.

7) La parete posteriore rimane sottile per molto tempo, si mette a ridosso del lobo nervoso che si è in questo tempo enormemente sviluppato spingendo in basso il lobo ghiandolare; poscia a poco a poco lo ravvolge. Essa dà infine la porzione posteriore del lobo ghiandolare; il suo sviluppo è molto più tardivo.

8) L' epitelio di questa porzione si mantiene costantemente cilindrico.

Ora da queste mie ricerche ne appare evidente che tutto il lobo ghiandolare ha la medesima origine embriologica: la porzione posteriore dalla parete posteriore, la porzione anteriore dalla parete anteriore del sacchetto primitivo ipofisario, quindi dalle ricerche embriologiche viene a mancare completamente un fondamento alla distinzione morfologica delle due parti quali intesero di porre coloro che sostennero un 'omologia tra la porzione porzione posteriore e il sacco vascoloso, e ne viene invece una conferma alle conclusioni delle mie indagini anatomiche più sopra esposte.

Limitandomi per ora a queste conclusioni, che fra breve esporrò più ampiamente corredate dei risultati delle singole ricerche, passiamo

ora allo studio citologico della porzione ghiandolare posteriore, la quale ha per noi un speciale interesse. La porzione ghiandolare posteriore è costituita da cellule con nucleo piccolo ricco di cromatina, con protoplasma granuloso, con corpo cellulare allungato. Questi elementi cellulari colla reazione nera assumono un aspetto che per alcuni caratteri ha somiglianza con quello delle cellule ependimali dalle quali si differiscono perchè essi sono alquanto più grossi e bassi. Io rimando per una più accurata descrizione di queste cellule ai miei lavori precedenti; ricorderò solo che nel primo lavoro io li interpretai secondo il giudizio del prof. Golgi e del compianto dottor Marenghi, sotto la direzione dei quali io in allora lavorava, come cellule glio-epiteliari; giudizio che poscia, su loro consiglio, nei miei lavori susseguenti dovetti lasciare a causa della natura citologica ed embriogenetica di questi elementi.

Noterò solo che tali cellule sono cilindriche; agli estremi però, ove la porzione anteriore si continua colla posteriore, si fanno più basse, cubiche, ricche di granulazioni cromofile. Usando della colorazione con la ematossilina ferrica si vede che l'orletto di queste cellule presenta una finissima e tenue striatura.

Io ho descritto questa struttura nella porzione epiteliale posteriore sin dal 1900; e meglio la precisai nei lavori susseguenti. Tale reperto fu poscia confermato da Gentès, il quale chiamò tale porzione, foglietto juxtanervoso; egli anzi in sulle prime appoggiò l'idea da me dapprima emessa e poscia da me abbandonata che sia di struttura nervosa. Bochenek e Boeke, il primo negli anfibî, il secondo nell'Amphioxus lanc. descrissero dei reperti che sono una conferma di quelli già descritti de me. Così Johnston nell'Accipenser sturio. Recentemente questo mio reperto fu confermato da Sterzi il quale, pur avendo usata la reazione nera del Golgi, pare non abbia veduto il fitto plesso di fibre nervose e le ricche terminazioni nervose dei quali parlo più innanzi; egli infatti non fa alcun cenno di questa fine e caratteristica particolarità di struttura; questi miei reperti furono confermati in modo più preciso affatto di recente da Pirrone, il quale ha usato il metodo al nitrato di argento di Ramon y Cajal per le neurofibrille. A precisare meglio quanto ho veduto, noterò che si tratta di un foglietto a pochi strati cellulari; le cellule sono disposte regolarmente quali fossero una palizzata l'una accanto all'altra.

Esso ravvolge il lobo nervoso e ne segue esattamente la curva convessa; il Lothringer nel cavallo, Pisenti e Collina nell'uomo osservarono che talora vi sono in esso dei follicoli; altri autori notarono che vi sono delle cavità cistiche. Ora, a parte che queste si

possono formare nell'età senile in alcuni processi patologici, come appare dalle osservazioni di Comte, di Benda e di Rogowitsch, una tale interpretazione non mi sembra esatta. Tale foglietto ai due estremi, in alcuni animali (cavallo, bue, cane) si pieghetta più o meno riccamente; la cavità racchiusa in tale pieghe è però sempre in comunicazione con la cavità filiforme ad U che divide tale porzione dalla porzione rimanente anteriore epiteliale. Di questo è facile convincersi facendo delle sezioni in serie con le quali si dimostra che non esistono vere cavità cistiche in quanto che la formazione di tutte queste è dovuta ai pieghettamenti della parete epiteliale, sì che là dove la comunicazione non è compresa nel taglio si ha l'impressione di cavità cistiche.

L'epitelio ne è uniforme, cilindrico, alto quanto ne lo è lo spessore della parete stessa; il protoplasma privo di granuli, cromofobo. Come io per il primo ho fatto rilevare, i preparati più interessanti si hanno con la reazione nera con la quale è dato vedere che queste cellule hanno una certa lontana somiglianza con le cellule dell'ependima; come queste hanno due prolungamenti, l'uno rivolto verso la cavità che talvolta si ramifica in due o tre, l'altra più allargata verso la superficie di contatto con il lobo nervoso. Tra queste cellule ve ne sono altre rotondeggianti che parmi possono interpretarsi, con Boeke e Bochenek, come cellule di sostegno. Col metodo al nitrato di argento di Cajal si rileva nel loro interno un finissimo reticolo, a maglie reticolari, non molto spesse, costituito da fili sottili, non tortuosi uniformi. Quale significato abbia questo reperto io non saprei dire; ricorderò solo che di recente sala ebbe a descrivere un consimile reperto in cellule che non sono nervose (retina).

Interessante è il fatto illustrato da me nelle precedenti note, accompagnate da numerose figure dimostrative, che a questa porzione arrivano numerosissime fibre nervose dal lobo nervoso, o posteriore, le quali a quello giungono direttamente dalle pareti infundibulari. Tali fibre nervose, dopo di aver formato un ricco plesso alla superficie del lobo nervoso, penetrano in questa porzione posteriore del lobo ghiandolare in numero enorme, vi formano un ricco plesso che ravvolge le cellule cilindriche e vi terminano con richissime arborizzazioni terminali. Dato l'importanza di un tale reperto ne ho voluto fare oggetto di più insistenti ed ulteriori indagini, e a questo scopo mi sono valso e del metodo di Golgi e di quello all'argento di Cajal.

Noterò che allo scopo di studiare un tale decorso delle fibre nervose è opportuno condurre le sezioni secondo il piano sagittale. In allora le sezioni mediane comprendono oltre il lobo nervoso anche il peduncolo ipofisario. Le fibre nervose che percorrono le pareti del tuber cine-

reum si aggruppano in fascio ed entrano nella parete del peduncolo ipofisario; sono numerosissime, fine, liscie, lo percorrono in tutta la sua



Fig. 10. Porzione di peduncolo del lobo nervoso e delle porzione ghiandolare posteriore che lo riveste.

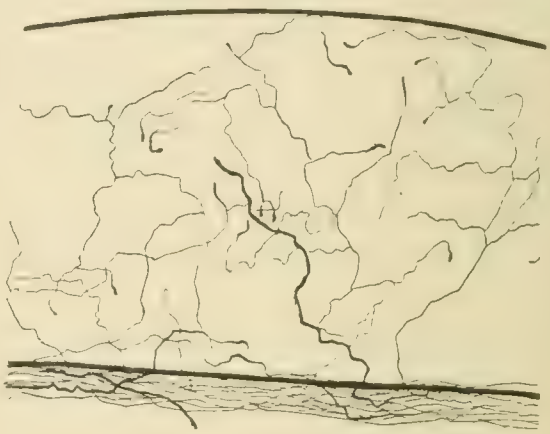


Fig. 11. Terminazioni nervose nella porzione posteriore del lobo ghiandolare.

lunghezza, sono perpendicolari alle cellule ependimali che rivestono la cavità infundibolare. In quel punto nel quale il pedunculo si ingrossa e diventa lobo nervoso le fibre più esterne del fascio entrano nella

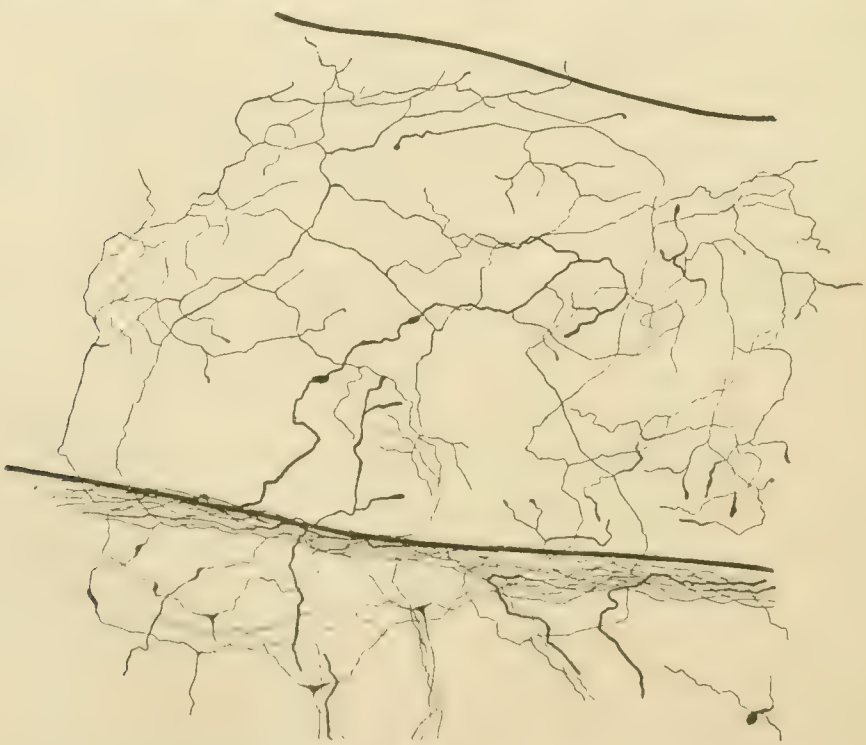


Fig. 12. Terminazioni nervose nella porzione posteriore del lobo ghiandolare.

parete epiteliale post. e si distribuiscono in essa. Le altre che, sono le più numerose, proseguono ed entrano nel lobo nervoso, qui si

allontanano le une delle altre, si intrecciano, si anastomizzano si dividono, percorrono il lobo nervoso in tutti i sensi e, giunte alla periferia, corrono parallele alla sua superficie formando quivi un fitto plesso, poscia entrano nella porzione ghiandolare posteriore, ove si distribuiscono dividendosi e anastomizzandosi e terminano tra le cellule cilindriche di quell'epitelio. La ricchezza delle finissime terminazioni in questo strato è veramente enorme. Il modo di comportarsi di esse è il solito, le fibre entrate in questo strato lo percorrono perpendicolarmente danno rami collaterali numerosissimi che tendono anch'essi a tenere la medesima direzione, tutte poi finiscono con bottoncini, piccoli rigon-



Fig. 13.



Fig. 14.

Terminazioni nervose nella porzione posteriore del lobo ghiandolare.

fiamenti o placchette. Come ho dimostrato nei precedenti lavori diversa è l'origine delle fibre nervose che si distribuiscono alla porzione anteriore (le fibre sono in numero molto minore); nè il modo di comportarsi di esse è così caratteristico.

Tuttavia, ad onta di insistenti ricerche nel campo dell'embriologia non mi sono ancora potuto dar ragione di un fatto così singolare. Perchè questi sì intimi rapporti tra un organo eminentemente ghiandolare e un organo nervoso? Che sta a significare la struttura (così simile a quella di altri organi nervosi) di questa porzione posteriore del lobo ghiandolare? Perchè vi terminano le fibre del lobo nervoso e

così riccamente? Io metto questa serie di domande, le quali rispondono alla sorpresa mia dinnanzi ad un fatto tanto singolare; ed in me è sorto il dubbio che in ciò sta forse la soluzione del significato morfologico e funzionale di questo organo.

In un altro mio lavoro (vedi Journ. de l'Anat., gennaio 1906) le ricerche sui pesci mi hanno dato modo di esporre l'ipotesi che l'infundibolo sia un organo di senso; i fatti descritti non mi permettono di estendere ancora tale ipotesi ai mammiferi, tuttavia perchè mi sembrano di una certa importanza, li sottopongo al giudizio degli studiosi. (Per la bibliografia vedi il lavoro completo citato che sarà tra breve pubblicato negli Atti della Pontificia Accademia dei Lincei.)

Dal Convento di S. Maria delle Lagrime
in Dongo (Lago di Como).

Nachdruck verboten.

Ueber die Arbeit von S. M. Jossifov (Charkow): „Sur les voies principales et les organes de propulsion de la lymphe chez certains poissons".

(Arch. d'Anat. microsc., T. 8, Fasc. 2, Paris 1906, p. 398—423; pl. 12.)

Von G. Favaro in Padua.

Hätte Herr S. M. Jossifov meine vorläufigen Mitteilungen über das Kaudalherz und die mit ihm verbundenen Gefäße der Muränoiden und der Teleostier im allgemeinen (I. Mitteilung in Archivio di Fisiologia, Bd. 2, Fasc. 5, Juli 1905; II. Mitteilung in Anatomischer Anzeiger, Bd. 27, No. 14/15, 5. September 1905, in welch letzterer die I. erwähnt wird) gelesen, so würde er in seiner Arbeit nicht nur die Literatur vollständiger gesammelt, sondern auch weniger leicht die Robinschen Untersuchungen über das Kaudalherz der Muränoiden mit seinen eigenen übereinstimmend gefunden haben. Die Robinschen Untersuchungen wurden von mir in der ersten meiner Mitteilungen, wie jene anderer von Jossifov nicht erwähnten Forscher, als irrige bewiesen.

Nachdruck verboten.

Demonstration embryonaler Skelette.

Von Prosektor Dr. Erwin Moser.

(Aus dem anatomischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu München.)

Mit 3 Abbildungen.

Der günstige Erfolg meiner Methode, welche ich seit Jahresfrist zur Darstellung embryonaler Skelette bezw. der Ossifikationskerne in Anwendung bringe, bestimmte mich, dieselbe allgemein bekannt zu geben. Die auf solchem Wege hergestellten Präparate haben bereits in der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie zu München die erste Probe einer sachverständigen Kritik sehr wohl bestanden.

Die Methode beruht auf der Anwendung der künstlichen Verdauung. Das präparierende Agens ist eine Trypsinlösung und zwar Trypsin siccum (Grübler) ca. 1—2 Messerspitzen voll in ca. 50 ccm einer 0,3-proz. Lösung von Kalium carbonicum bei 30—40°.

Insbesondere eignet sich die Methode für die schwer zu präparierenden jüngeren Stadien aus der Phase des Auftretens der Ossifikationskerne. Wertvoll wird die Verdauungsmethode auch dadurch, daß die betreffenden Embryonen oder -stücke ihre äußere Form behalten, so daß eine topographische Darstellung der Embryonalskelette ermöglicht wird. Bisher wurden menschliche und tierische Embryonen im ganzen oder in Teilstücken der Behandlung unterstellt.

Die frischen oder am zweckmäßigsten in Alkohol gehärteten Objekte werden zunächst mehrere Stunden gewässert, dann sofort in die Verdauungsflüssigkeit gelegt oder, wie ich bei größeren und bei in Formalin gehärteten Embryonen verfahren bin, einige Stunden noch zuvor in 0,3—3-proz. Sodalösung bei ca. 35° gebeizt. Es ist wünschenswert, etwas steril zu arbeiten und eventuell bei längerer Zeitdauer des Verdauungsprozesses der Trypsinlösung ein wenig Chloroform zuzusetzen. Je nach der Größe und der Härtungsart beansprucht die Verdauung einige Stunden bis einige Tage. Jedoch läßt sich die Verdauungsintensität der Lösung je nach Bedarf regulieren und zwar:

Rascher und stärker geht die Verdauung vor sich bei Erhöhung der Trypsindosis und der Temperatur, nicht aber der Alkalescenz.

Langsamer und schwächer beim Gegenteil, bei Verdünnung mit 0,3-proz. Sodalösung, Einlegen mehrerer Objekte in das gleiche Gefäß.

Unterbrochen wird die Verdauung durch Abkühlung oder Abspülen mit Brunnenwasser.

Das Objekt kann dann beliebig wieder weiter verdaut werden.

Es hat demnach der Arbeitende die für die verschiedenen Objekte notwendige Veränderung der Verdauungskraft ganz in seiner Hand (eine große Annehmlichkeit für den Mehrbeschäftigten) und steht ihm dieselbe jederzeit, unabhängig von Tages- und Jahreszeit, zur Verfügung. Hat man sich mit der Methode einigermaßen vertraut gemacht, so beansprucht dieselbe ganz wenig Aufmerksamkeit, da man den Zeitpunkt der Kontrolle für das jeweilige Objekt von vornherein bestimmen und die Herstellung der Skelette so nebenbei bewerkstelligen kann.

Um die Zeit, welche ein Objekt zu seiner Verdauung benötigt, ungefähr vorauszubestimmen und den richtigen Zeitpunkt der Beendigung des Verdauungsprozesses zu treffen, was hauptsächlich für die kleinen und sehr zarten Objekte in Betracht gezogen werden muß, kontrolliert man während der ersten Stunde ein paarmal und kann dann aus dem Fortschreiten des Verdauungsprozesses leicht das Weitere beurteilen.

Frisches Material wird leichter verdaut als gehärtetes. Ist das Verdauungsresultat nach 3 Stunden noch ein sehr geringes, so kann das Präparat über Nacht in der Trypsinlösung gelassen werden oder man setzt noch einige Messerspitzen voll Trypsin zu.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 1. Embryo des Schafes. Doppelte Anlage des späteren einfachen Metacarpus.
Fig. 2. Embryo der Katze.
Fig. 3. Embryo des Menschen.
Präparat 1—2 sind mit Hämalaun gefärbt, 3 ist ungefärbt. Die drei Präparate sind in einer Lösung von Alcohol absolut. und Toluol aufbewahrt und daselbst photographiert worden. Photographisch vergrößert 4 : 3. Nat. Gr. 3,5 cm.

Durch die Wirkung des Trypsins wird das Objekt von der Oberfläche her allmählich durchsichtig, und die tieferliegenden Teile scheinen durch das glasige Integument hindurch. Die durchsichtig gewordenen Weichteile des Embryo nehmen einen gelblichen Ton an, während die undurchsichtigen Ossifikationskerne als rein weiß sich sehr deutlich abheben. Schon in diesem Verdauungsstadium eignen sich die Präparate

zu Untersuchungszwecken und ermöglichen ohne jede Färbung oder Aufhellung die Beobachtung unter Lupe und Mikroskop (bes. binoculäres).

Werden einige Stellen rascher verdaut und würde eine weitere Verdauung, welche für die übrigen Stellen noch notwendig ist, diese schädigen, so können diese zuerst fertigen Teile mit Formol (ca. 5 bis 15 Minuten) fixiert werden. Wird dann das Objekt weiter verdaut, so werden diese Stellen nicht oder nur ganz wenig mehr betroffen.

Gleichzeitig werden die Weichteile mürbe und lassen sich leicht je nach Bedarf mit feinen Lanzetten, Pinzette und Pinsel lospräparieren.

Im allgemeinen ist wohl eine Fixierung dieser Stadien erwünscht in der Art, wie sie die Abbildungen zeigen, und damit kommt die Frage der Nachbehandlung, Fixierung und Färbung in Erwägung.

Die Objekte kommen aus der Trypsinlösung direkt in Brunnenwasser, welches man am besten zufließen läßt, um die zarten, weich gewordenen Präparate beim Uebertragen nicht zu verletzen, hierauf in Formalin 4-proz., dann in Alkohol 30—60—70-proz.

Entweder können die Präparate unaufgehellt in 70-proz. Alkohol auf dunkler Glasplatte in vierkantigen Gläsern aufbewahrt werden, oder dieselben werden vollkommen entwässert und in Toluol durchsichtig erhalten.

Sollen die Skelette gefärbt werden, so verwendet man am einfachsten Hämalaun. Eine Differenzierung kann dann mit angesäuertem Alkohol (0,75—1 Proz. HCl in 70 Proz. Alkohol) ausgeführt werden. Daran schließt sich Auswaschen in 70-proz. Alkohol, Entwässerung und Aufhellung.

Im übrigen lassen sich kompliziertere Färbungsmethoden zur Trennung von Knorpel- und Knochensystem beliebig anwenden.

Nachdruck verboten.

Sviluppo degli arti pelvici innestati in sede anomala.

Breve risposta al Prof. Braus del Dott. Arturo Banchi, Firenze.

Il Braus nel No. 13/14 di quèsto giornale si occupa delle mie pubblicazioni intorno ai risultati, ottenuti da me di recente, applicando il metodo degli innesti; anzi, per essere precisi, egli si occupa, e si preoccupa, di una sola frase contenuta in questi miei lavori, della frase nella quale dichiaro che le mie esperienze furono „contemporanee ed indipendenti“ da quelle simili che il Braus stesso in questi tempi venne pubblicando.

Il Braus mi rimprovera quasi di aver tentato con ciò di ingannare il lettore, per appropriarmi il merito dell'uso dei trapianti al fine di risolvere sperimentalmente questioni morfologiche, o, quanto meno, per dividere con lui, Braus, tanta gloria.

Non posso ammettere siffatto rimprovero, la cui infondatezza è dimostrata subito dal fatto che io cito anzitutto la prima comunicazione orale fatta dal Braus su questo argomento il 17 novembre 1903, della quale

ebbi notizia dal Centralbl. für norm. und pathol. Anat. del Gennaio 1904, e che potei conoscere nell'originale, a me inviato dietro mia richiesta cortesemente dall'autore stesso, il Febbraio successivo, quando le mie ricerche erano già avviate.

Il Braus nella sua odierna semi-rivendicazione termina col dire che l'essenziale, in simili ricerche, cioè il maggior merito del ricercatore, stà nello stabilire se un metodo va, o non va; ed ironicamente osserva, che sarebbe stato felice di sapere da me che le gemme-abbozzo degli arti, nelle larve di anfibii, se innestate attecchivano, perchè per assicurar questo fatto a lui occorsero lunghe fatiche, a me invece riuscì prontamente.

Orbene, non aveva forse il Born dimostrato, e l'Harrison tra gli altri largamente confermato, l'attitudine posseduta in alto grado dalle larve di anfibii di concrescere, anche se di specie diverse, e di attecchire se trapiantate?

Braus stesso dichiara di aver concepite, e disposte le sue ricerche avendo avuto per punto di partenza quelle del Born; o perchè dunque si fà meraviglia che anche io, pure senza conoscere le sue esperienze in atto, ma conoscendo bene quelle dei suoi precursori, abbia concepita ed iniziata, con metodo al suo quasi eguale, l'esperienza diretta a risolvere un problema, ben netto e ben definito, come quelle della origine delle forme articolari, del quale in più modi e tempi da lungo mi vado occupando? A me dispiace assai che il Braus abbia incontrate tante difficoltà prima di veder attecchir bene i suoi innesti, mentre a me la cosa riuscì relativamente facile; forse ciò ha dipeso da che adoperai altro materiale, e forse più da che seguii un criterio diverso, in quanto attenendomi a quel che poteva dedurre dal Born, cercai, e trovai infatti subito l'optimum in stadii più precoci che quelli adoperati dal Braus.

Il Braus non vuole che le mie ricerche siano indipendenti dalle sue, e non accetta quindi le dichiarazioni da me fatte in principio delle mie pubblicazioni, e qui sopra ripetute, per dar ragione della genesi di queste ricerche stesse.

Tale pretesa del Braus non ha fondamento.

Io non ho mai negato al Braus che la sua prima comunicazione fù resa pubblica, e venne a mia conoscenza, quando io avevo appena incominciate le mie ricerche, ma, torno ad affermarlo, queste io le intrapresi dopo matura riflessione, ed indipendentemente dal Braus.

Che ciò sia lo dimostra anche il fatto che, in quella prima nota, egli non ricordò niente della tecnica usata (e che sembra fosse il frutto di lunghe fatiche), mentre io adoperai pure una tecnica precisa, e completa, e che desunsi, insieme col concetto fondamentale della esperienza, soltanto dalle opere ben note del Born e dell'Harrison, e da quel criterio di sperimentatore, che ciascuno possiede.

Braus, come Harrison, sono partiti dallo stesso punto, cioè, come essi dichiarano in principio, dalle ricerche del Born, e non può far maraviglia se tra l'opera dei due ricercatori vi è quindi somiglianza grande, nè per ciò solo è necessario credere che fra l'opera dei due vi sia diretta filiazione.

Or perchè il Braus nega oggi ad altri quella indipendenza, che, in caso analogo, affermò così recisamente nel riguardo suo proprio?

Perchè non devo aver potuto io attingere direttamente alla fonte, dove egli attinse pure con, ed indipendentemente da altri?

Perchè devo io aver appreso necessariamente il metodo dei trapianti dal Braus, e non piuttosto, come è infatti, da coloro che a lui stesso lo insegnarono?

Del resto non ho mai elevato, nè elevo una pretesa di priorità, la quale, in qualunque modo risolta, non aggiunge, nè toglie importanza, o valore, ai risultati delle mie ricerche, nè di quelle del Braus.

Oggi che gli sperimentatori sono legione, e che i problemi biologici, mano a mano che sorgono, divengono meta cui si appuntano gli sforzi di ricercatori molteplici; oggi che i metodi, nelle loro linee generali come nei particolari minuti, non rimangono più patrimonio segreto ed esclusivo di una scuola ristretta; oggi non può far meraviglia se, con piccola diversità soltanto, si inizia indipendente in due diversi centri di studii, e procede con indirizzo quasi eguale, tutta una serie di ricerche, che, come le mie e quelle di Braus si completano poi a vicenda, diversi essendo gli scopi singoli, mentre ne sono eguali i principii direttivi, e diverse, ed in parte opposte risultandone alcune delle conclusioni ultime.

Et de hoc satis.

Firenze, 1. Aprile 1906.

Bücheranzeigen.

G. Valenti, Guida allo studio della Anatomia artistica. Società Editrice libraria di Milano, 1905.

Questa „Guida“ è stata di recente pubblicata dal Prof. Valenti, l'anatomico di Bologna, e, se il valore di un libro deve giudicarsi in base alla utilità sua, all'autorità e competenza dello scrittore ed alla chiarezza della esposizione, non esito ad affermare che tale guida sarà convenientemente apprezzata e tenuta in gran conto non solo dagli artisti, ma anche da chi di arte si interessa. In essa potranno i primi attingere senza sforzo quelle nozioni scientifiche, che debbono servire a mantenere entro i limiti del vero le loro concezioni artistiche, e rappresenterà poi per i secondi una facile sorgente di cognizioni per contenere entro i confini del giusto il loro spirito critico; e tale è il lato utile della pubblicazione. D'altro canto indiscussa ed indiscutibile è la competenza dell'A. in materia, tenendo Egli con onore e con plauso da vari anni l'insegnamento dell'Anatomia artistica nella R. Accademia di belle arti in Bologna; ed infine. Egli ha seguito un modo espositivo tanto piano e facile, ed ha saputo così opportunamente intercalare nel contesto della descrizione tante lucide figure, e tratte dal vero e schematiche, e tante riproduzioni nitidissime di fotografie di quadri e di sculture, che quella guida si rende accessibile alla mente di tutti. Con tali pregi deve di necessità ad un libro sorridere la fortuna.

L'A., dopo avere rilevata, nella introduzione, l'importanza dell'Anatomia artistica sorta nel secolo XV°, e dopo aver reso conto del perchè

i Greci ci hanno potuto lasciare dei veri capolavori artistici non ostante che l'Anatomia dell'uomo non fosse stata allora in alcun modo coltivata, passa nel 1° cap. ad esporre le regole o canoni principali, cui ricorresi per riprodurre in giuste proporzioni la figura umana. Rende noti gli antichi canoni, egiziano, greco e romano, con opportune osservazioni critiche su di loro, ed infine accenna al canone scientifico basato sulla media di misurazioni dirette, il quale, se non ha un valore estetico assoluto, ha però il merito di fornire una pregevole guida per l'artista; e l'A. giustamente si riserba di far conoscere le proporzioni delle varie parti del nostro corpo man mano che ne farà la descrizione.

In un 2° cap. s'intrattiene l'A. sulle generalità del corpo umano parlandone con lucida sobrietà, ed occupandosi esclusivamente di quanto può interessare l'artista. Enumera i vari apparecchi, di cui quel corpo resulta costituito; parla delle loro funzioni; schematizza i loro rapporti; e, dopo aver fatto comprendere come all'artista maggiormente interessi la conoscenza di quei sistemi od apparecchi (scheletrico, muscolare e cutaneo), da cui si deve ripetere la figura umana, entra nella descrizione delle due specie di organi, che all'apparecchio scheletrico danno origine, delle ossa cioè e delle articolazioni, dedicando il 3° cap. alle loro generalità ed alla variabilità della statura secondo l'età, il sesso, le razze etc., e riportando al suo termine i quadri tolti dall'Anatomia del Froriep, nei quali è notata l'altezza delle varie parti del corpo umano secondo l'età, cognizione all'artista necessarissima.

Allo studio dettagliato dell'apparecchio scheletrico l'A. dedica, e con ragione, non pochi capitoli di questa 1ª parte della sua „Guida". Svolge nei primi due lo scheletro del tronco, occupandosi della colonna vertebrale e della gabbia toracica, sia nei vari segmenti, in cui possono entrambe scomporsi, sia nella loro totalità, non che dei movimenti della colonna e dei cambiamenti del torace durante gli atti respiratori, derivando dai primi i movimenti ed agli altri associandosi dei cambiamenti del tronco intiero.

Nei 4 cap. consecutivi viene svolto lo scheletro della testa, e nei primi due descrive l'A. le ossa isolate del cranio e della faccia, la conformazione dei denti ed il loro speciale modo di comparsa secondo che si tratta di denti del latte o permanenti, insistendo su tutte quelle particolarità, che sono strettamente attinenti allo studio anatomico del corpo umano dal lato artistico. Nel 3° di questi capitoli viene trattato, prima, della superficie esterna del cranio e delle sue cavità per dare notizia dell'indice orbitario e dell'indice nasale, e poi dei diametri del cranio per condurre il lettore alla conoscenza dell'indice cefalico e della divisione dei crani secondo quest'indice. Ma, siccome l'indice cefalico indica esclusivamente il rapporto tra la lunghezza e la larghezza di un cranio, senza indicarcene con precisione la forma, così l'A. fà parola della classificazione del Sergi sulle varie forme di crani, e chiude il capitolo porgendo all'artista la nozione utilissima dell'angolo facciale del Camper, e delle modificazioni ch'esso subisce nelle varie razze. Infine nell'ultimo dei capitoli, dedicati allo scheletro della testa, si rendono note le modificazioni sue di forma dalla nascita alla vecchiaia, la proporzione fra le varie sue parti, per cercare la quale la testa è stata variamente divisa (di-

visioni di Vitruvio e del Salvage), e le proporzioni fra l'altezza della testa e la statura; e tale capitolo si chiude con la trattazione dei movimenti della testa sulla colonna vertebrale.

Passa poi l'A. allo studio delle ossa degli arti, superiore ed inferiore, esposto in vari capitoli, soffermandosi, dopo aver descritto i segmenti ossei di ciascun arto, sulle loro articolazioni e movimenti, e sulle modificazioni di posizione e di rapporti reciproci, che quei segmenti subiscono negli svariati movimenti articolari: e dopo la trattazione di ciascun arto accenna alla proporzione tra i diversi segmenti di esso.

Nella 2a parte della „Guida" vien preso in esame l'apparecchio muscolare dopo una breve e lucida analisi delle generalità dei muscoli e dei loro movimenti. Cominciando dal tronco, l'A. in un capitolo si occupa in special modo dei muscoli superficiali del dorso e dei muscoli visibili in parte negl'interstizi loro, intrattenendosi a notare le modificazioni di forma ch'essi subiscono nei vari movimenti, ed i rilievi che producono sulla superficie cutanea. In un 2° cap. si parla dei muscoli del torace e dell'addome in riposo ed in attività; ed in un 3° cap., dopo aver l'A. accennato alla forma del collo in generale, passa in rivista i muscoli superficiali del collo, notando le salienze ch'essi vi producono, e notando pure quegl'interstizii tra loro, che si rivelano esternamente sotto forma di depressioni. — E, parlando del collo, non tien conto l'A. della nuca, la di cui descrizione ha creduto più utile riunire a quella dei muscoli del dorso.

Il capitolo susseguente viene dedicato ai muscoli della testa, divisi in muscoli masticatori e dell'espressione; e, parlato dei primi, che servono ai movimenti della mandibola, unico osso mobile del cranio, si occupa l'A. dei secondi, riguardo all'azione dei quali egli illustra ed esplica con chiarezza il suo concetto a mezzo di numerosi schemi, con cui si rende ad ognuno comprensibile come, per la contrazione dell'uno o dell'altro di questi muscoli, o di un determinato gruppo di essi, si vengano a rendere palesi i sentimenti svariati, che agitano l'animo umano. Negli ultimi due capitoli di questa parte trova posto la descrizione dei muscoli degli arti, sia in riposo, sia nei vari momenti della loro attività.

Per il fatto che, oltre le rilevatezze ossee e muscolari, la superficie esterna del nostro corpo presenta delle particolarità riguardanti il rivestimento cutaneo (pelle) con i suoi annessi (unghie, peli, capelli), e delle modificazioni in rapporto al tessuto adiposo sottocutaneo, alle vene superficiali ed agli orifici corrispondenti agli organi dei sensi, assegna l'A. la 3a parte della sua „Guida" allo studio di questi vari argomenti. E così in un 1° cap. si occupa della pelle, del tessuto adiposo subcutaneo e delle mammelle, soffermandosi sui solchi o pieghe cutanee, non che sulle rughe senili, dovute alla diminuzione del pannicolo adiposo, ed illustrate dall'A. con riproduzione di teste d'individui vecchi, opere di artisti celebratissimi; parla in un 2° cap. dei peli, capelli, unghie e delle vene superficiali, alcune delle quali, per decorrere proprio sotto la cute, possono farsi più o meno appariscenti attraverso di essa, e debbono gli artisti rappresentare non solo in quadri, ma anche in sculture. Negli ultimi due capitoli infine di questa 3a parte studia l'A. gli orifizi degli organi di senso, assegnando l'ultimo di essi all'occhio, che pre-

senta per l'artista il massimo interesse, ed a proposito del quale s'intrattiene sia sui globi oculari, e segnatamente sull'iride, cui è dovuta la colorazione speciale dell'occhio, sia sui suoi muscoli motori e loro funzionalità, sia sulle palpebre.

L'A. chiude la sua „Guida" con un breve e nitido accenno ad alcuni fatti, che riguardano la meccanica del nostro organismo, e con l'esposizione del canone di Fritsch, che è un metodo grafico atto a determinare e riprodurre le naturali proporzioni, che presentano le diverse parti del corpo umano.

Questo dunque è il contenuto, e questo è l'ordine di svolgimento seguito dal Prof. Valenti nella sua „Guida allo studio dell'Anatomia artistica", e dò termine alla mia breve recensione affermando che in essa si trovano armonicamente disposate la concisione e la chiarezza.

Ferrara, 1906. Prof. Luigi Giannelli.

Zoologische Annalen. Zeitschrift für Geschichte der Zoologie. Herausg. von **Max Braun**. Bd. 2, H. 1. Würzburg, A. Stuber's Verlag (C. Kabitzsch), 1906. (Etwa 4 Hefte bilden einen Band zum Preise von 15 M.)

Den Inhalt dieses Heftes bilden: Rörig, Alfred Nehring †. Mit dem Bildnis Nehrings. — Burckhardt, Zur Geschichte und Kritik der biologiehistorischen Literatur. II: Johannes Spix. III: O. Schmidt. — Hennings, Myriopoden 1758—1905. — Huber, Demetrios Pegsagomenos, Würmer in den Augen der Jagdfalken. — Besprechungen.

Sur la transmissibitité des caractères acquis. Hypothèse d'une centro-épigenèse. Par **Eugenio Rignano** (Ingénieur). (Bibl. de Philosophie contemporaine.) Paris, Félix Alcan, 1906. 320 pp. 5 fr.

Im ersten Kapitel gibt Verf. an, wie er auf induktivem Wege, vom biogenetischen Grundgesetze ausgehend, zu seiner Hypothese der Centro-Epigenesis gekommen ist. In den Kapiteln 2—4 sind die wichtigsten biogenetischen Tatsachen gesammelt, die ohne mit der alten Streitfrage von der Vererbung erworbener Eigenschaften in Zusammenhang zu stehen, zur Erläuterung und Klarstellung der Hypothese dienen können, die durch sie erklärt werden und zu ihrer Stütze dienen. Im 5. Kapitel wird die Vererbbarkeit oder Nichtvererbbarkeit erworbener Eigenschaften kritisch geprüft, woran sich eine Kritik der hauptsächlichsten biogenetischen Theorien der Gegenwart knüpft. — Im letzten Kapitel versucht der Verf. zu zeigen, daß das hypothetische biologische Elementar-Phänomen gleichzeitig zur Erklärung des psychischen Fundamental-Phänomens, nämlich des Gedächtnisses, dienen kann. Der Verf. glaubt so der Erklärung des Lebens überhaupt näher gekommen zu sein.

Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. Von **Jacques Loeb**. Mit 61 Abbildungen. Leipzig, Joh. Ambr. Barth, 1906. VI, 324 pp. Preis 10 M., geb. 11 M.

Verf. veröffentlicht hier Vorträge, die er auf Veranlassung von E. B. Wilson und H. F. Osborn 1902 an der Columbia-Universität in

New York gehalten hat. Sie sind hier etwas ausführlicher ausgearbeitet als beim mündlichen Vortrage. Ferner sind die Ergebnisse neuester Forschungen eingefügt worden. Der Inhalt des Werkes ist folgender: 1. Vorlesung: Einleitung. — 2. Vorl.: Zur allgemeinen Chemie der Lebenserscheinungen. — 3. Vorl.: Die allgemeine physikalische Struktur der lebenden Substanz. — 4. Vorl.: Ueber die elementaren physikalischen Lebensäußerungen. — 5. Vorl.: Die biologische Bedeutung der Salze und die Reizwirkung des elektrischen Stromes. — 6. Vorl.: Der Einfluß der Temperatur auf die Lebenserscheinungen. — 7. Vorl.: Strahlende Energie und Heliotropismus. — 8. Vorl.: Weiteres über die Tropismen und verwandte Erscheinungen. — 9. Vorl.: Ueber Befruchtung. — 10. Vorl.: Ueber Vererbung. — 11. Vorl.: Regeneration. — Außer Schlußbemerkungen gibt Verf. am Ende noch einen Zusatz zur 10. Vorl.: Die Bestimmung des Geschlechts in den Sexualzellen. — Ein Namen- und Sachregister ist beigegeben. Gewidmet ist das Werk Wilhelm Ostwald.

Bei der bekannten Stellung des Verfassers in der Biologie erscheint ein besonderer Hinweis auf das Buch überflüssig.

The World's Anatomists. By **G. W. H. Kemper.** With 11 Illustr., 9 of which are Portraits. P. Blakiston's Son & Co. Philadelphia, 1905.

Ganz kurze Lebensbeschreibungen, oft nur Notizen von einigen Zeilen von 229 Anatomen aller Zeiten und Länder. Die Idee ist gut, die Ausführung im allgemeinen praktisch, aber sehr ungleichmäßig, und die Lücken sind denn doch etwas sehr zahlreich und groß! Johannes Müller 5 Zeilen, ebensoviel wie Nuhn, dagegen Johannes Mulder 9 Zeilen, der Chirurg Nélaton 14 Zeilen, Ranvier 3 Zeilen, Rathke $3^1/_8$ Zeilen. Bei His ist nur „granule cell“ (wohl Altmann's Granula?) erwähnt, $4^1/_4$ Zeilen. — Abgebildet sind: Deaver, Harvey, Heath, Holden, Morris, Vesal, Willis, Winslow.

Studies in Anatomy from the Anatomical Department of the University of Manchester. Vol. III. Ed. by **Alfred H. Young.** Manchester, Univ. Press., 1906. 289 pp. 23 Pl. Shewat & Hughes, Manchester and London. Preis 10 M.

Arbeiten von Young, Lickley, Robinson, Cameron, Thompson, Moore, Saberton, ein Teil noch nicht veröffentlicht, ein anderer (6) aus dem Journal of Anatomy abgedruckt.

The Philippine Journal of Science. Ed. by **Paul C. Freer** (Strong, Mc Caskey). Publ. by the Bureau of Science of the Government of the Philippine Islands. Manila. Vol. I, No. 1 u. No. 2, Jan., Febr. 1906.

Aufsätze naturwissenschaftlichen, theoretischen wie praktischen Inhalts. Anatomische oder anthropologische Arbeiten sind bisher in diesem Journal nicht erschienen. B.

Anatomische Gesellschaft.

Vorläufiger Bericht über die 20. Versammlung in Rostock i. M., vom 1.—5. Juni 1906.

Anwesend waren über 60 Mitglieder und Gäste aus Amerika, Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Norwegen, Oesterreich, Rumänien, Rußland, Schweden, Schweiz.

Am Abend des 1. Juni fand im Hotel Fürst Blücher die gegenseitige Begrüßung statt. Die Sitzungen wurden in der Aula der Universität, die Demonstrationen in der Anatomischen Anstalt (Direktor: Prof. Dr. Barfurth) abgehalten.

Erste Sitzung, Sonnabend, den 2. Juni, 9—1 Uhr. Eröffnungsrede des ersten Vorsitzenden, Herrn Max Fürbringer. — Darauf Referat des Herrn Gaupp: Ueber allgemeine und spezielle Fragen aus der Lehre vom Kopfskelett der Wirbeltiere. Dann folgen Vorträge. 1) Herr Strahl: Ueber Placentar-Syncytien. Diskussion: die Herren Kobert (Gast), Strahl und H. Rabl. — 2) Herr Oskar Vogt: Ueber anatomische Hirnzentren. Disk.: Herr Kobert. Die Demonstrationen hierzu fanden nachmittags in der Aula mit dem Projektionsapparat (E. Leitz) statt. — 3) Herr Greil: Ueber die Kiemendarmderivate von Ceratodus F. Disk.: die Herren Froriep, Greil. — 4) Herr von Korff: Ueber die Entwickelung der Zahnbein- und Knochengrundsubstanz der Säugetiere. — 5) Herr V. von Ebner: Ueber die Entwickelung der leimgebenden Fibrillen im Zahnbeine. Disk. zu den beiden letzten Vorträgen: die Herren v. Korff, Van der Stricht, Gebhardt. (Fortsetzung s. II. Sitzung.) — Nachmittags Demonstration in der Aula: Herr Gebhardt.

Der Sonntag, 3. Juni, an dem keine Sitzung stattfinden durfte, wurde durch einen Ausflug nach dem Ostseebade Heiligendamm, sowie durch das gemeinsame Festessen ausgefüllt.

Zweite Sitzung, Montag, den 4. Juni, $11\frac{1}{2}$—2 Uhr. Fortsetzung der Diskussion zu den letzten Vorträgen der ersten Sitzung (v. Korff, v. Ebner): die Herren Jaekel, Spaltehiolz, v. Ebner, v. Korff. — Vorträge. 1) Herr H. Rabl: Die Entwickelung der Arterien der vorderen Extremitäten bei den Vögeln. Disk.: Frl. B. De Vriese, die Herren C. Rabl, Fürbringer. — 2) Herr Braus: Zur Entwickelungsgeschichte niederer Haie. Disk.: Herr Jaekel. — 3) Herr Froriep: Ueber die Herleitung des Wirbeltierauges vom Auge der Ascidienlarve. — 4) Herr Weidenreich: Zur Morphologie der Blutplättchen.

— 5) Herr Van der Stricht (für Herrn Lams): Genèse du vitellus chez les Amphibiens. — 6) Herr v. Schumacher: Ueber Haemalbogen bei menschlichen Embryonen.

Dritte Sitzung, Dienstag, den 5. Juni, $8^1/_2$—11 Uhr. Vorträge. 1) Herr O. Schultze: Zur Histogenese der peripheren Nerven. — 2) Herr H. Held: Zur Histogenese der Nervenleitung. Disk.: die Herren C. Rabl, O. Schultze, van Wijhe, Barfurth, Held, O. Schultze, C. Rabl (letztere mehrfach). Die Versammlung genehmigt den Schluß der Diskussion. — 3) Herr Triepel: Die Knochenfibrillen in transformierter Spongiosa. — 4) Herr W. Spalteholz: Ueber die Beziehungen zwischen Bindegewebsfasern und -zellen. Disk.: die Herren v. Ebner, Merkel, Stoss, Spalteholz. — 5) Herr Gebhardt: Ein interessantes Bildungsgesetz. — 6) Herr Rud. Krause: Das Gehörorgan der Petromyzonten. — 7) Herr E. Martini: Die Nematodenentwickelung als Mosaikarbeit. — 8) Herr Waldeyer für Herrn Severeanu: Topographie der Lymphgefäße der Finger (untersucht mit neuen polychromen Lösungen).

Die Demonstrationen im anatomischen Institut fanden Sonnabend Nachmittag, Montag Vormittag und Nachmittag statt. Die Mikroskope waren außer von der Anstalt von den Firmen C. Zeiss, E. Leitz und C. Reichert gütigst zur Verfügung gestellt, wofür auch hier Namens der Gesellschaft verbindlichst gedankt wird.

Außer den zu den Vorträgen gehörigen Demonstrationen fanden folgende statt: 1) Herr Weidenreich: Farbige und farblose menschliche Blutelemente nach neuen Präparationsmethoden (Napfformen; Geldrollenbildung; Maulbeeren; Lymphocyten, granulierte und granulationslose Leukocyten, in amöboider Bewegung fixiert, mit Kern, Protoplasmastruktur und Zentralkörperchen). — 2) Herr Van der Stricht: Sur la structure des cellules nerveuses. — 3) Herr O. Schultze: Nervenentwickelung und Zellstruktur. — 4) Herr Triepel: Bohrkanäle in einem recenten menschlichen Knochen. — 5) Herr Greil: a) Projektionszeichenapparat (C. Zeiss, Jena); b) komplette Einrichtung zur photographischen Aufnahme von Embryonen (inkl. Beleuchtungsapparate [C. Zeiss, Jena]); c) Vorrichtung zum elektrischen Betriebe eines Entwässerungsapparates sowie eines Serienmikrotoms. — 6) Herr E. Moser: Embryonale Skelette. — 7) Herr M. Heidenhain: Präparate von Hingerichteten.

Ferner hatte Herr Prof. Langendorff, Direktor des physiologischen Institutes, die Güte, am Montag von 9—11 Uhr die Bewegungen des überlebenden Säugetierherzens unter Einwirkung verschiedener Mittel zu zeigen.

Dienstag, den 5. Juni mittags folgte der größte Teil der Versammlung unter Führung des 2. Vorsitzenden Herrn Merkel, da der erste Vorsitzende verhindert war, der gütigen Einladung der dortigen Medizinischen Fakultät, insbesondere unseres Fachkollegen Herrn Fr. C. C. Hansen, nach Kopenhagen. Dort fand Dienstag Abend seitens der gesamten medizinischen Fakultät Begrüßung in „Langelinies Pavillon“ statt, mit zwanglosem Bierabend („Smörrebröd“), am Mittwoch Besichtigung des anatomischen Museums, sowie anderer medi-

zinischer und naturwissenschaftlicher Institute, abends Festessen auf Einladung der medizinischen Fakultät, an dem der Rektor der Universität, Herr Prof. Dr. Bohr, die gesamte Fakultät und andere Herren teilnahmen.

Donnerstag, den 7. Juni Vormittag begab sich die Versammlung auf Einladung unseres Kollegen, Herrn Carl M. Fürst sowie des Rector magnificus der Universität, Herrn Prof. Ribbing, nach Lund, wo die Anatomie und andere Institute und Museen besichtigt wurden und ein Frühstück bei Prof. Fürst, sowie abends ein Diner bei Seiner Magnificenz stattfand, an dem die medizinische Fakultät und Vertreter der übrigen Fakultäten teilnahmen.

Die wissenschaftlichen wie die geselligen Veranstaltungen in Rostock, Kopenhagen und Lund werden allen Teilnehmern an der 20. Versammlung in angenehmster Erinnerung bleiben. Allen denen, die zu ihrem Gelingen beigetragen haben, vor allem den Herren Barfurth und Martini, Hansen, Ribbing und Fürst, auch an dieser Stelle verbindlichster Dank!

Die nächste Versammlung, zu der u. a. auch die Herren Kollegen in Upsala freundlichst eingeladen haben, wird wegen der Vorstandswahlen in Deutschland und zwar, einer früheren Einladung des Herrn Kollegen Stöhr entsprechend, in **Würzburg**, im letzten Drittel des April 1907, stattfinden.

Der ständige Schriftführer:
Bardeleben.

Personalia.

Münster i. W. Dem Professor Dr. med. et phil. E. Ballowitz wurde das an der hiesigen Universität neu errichtete etatmäßige Ordinariat für Anatomie und Zoologie zugleich mit der Direktion des neuen, von ihm eingerichteten anatomischen und zoologischen Instituts übertragen. Prof. Ballowitz hatte bisher ein persönliches Ordinariat inne.

Münster i. W. Der Prosektor an dem hiesigen anatomischen Institut, Dr. med. Johannes Brodersen, hat sich für das Fach der Anatomie habilitiert. Dr. Brodersen ist seit dem 1. Oktober vorigen Jahres an dem genannten Institut angestellt und fungierte vorher als Assistent an dem anatomischen Institut in Kiel.

Abgeschlossen am 25. Juni 1906.

☞ **Dieser Nummer liegen Titel und Inhaltsverzeichnis zu Band XXVIII bei.**

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Literatur 1905[1*]).

Von Prof. Dr. Otto Hamann, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Gerlach, L., Skelettafeln zum Einzeichnen der Muskeln bei Vorlesungen über Myologie. 34 Taf. 6. Aufl. Erlangen, Blaesing, 1906. 8 S. 8°. 2 M.

Grashey, Rudolf, Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen, ausgewählt und erklärt nach chirurgisch-praktischen Gesichtspunkten, mit Berücksichtigung der Varietäten und Fehlerquellen, sowie der Aufnahmetechnik. 97 Tafelbilder in Orig.-Größe u. 42 Konturzeichn. 14. schem. Fig. im Einleitungstext. = Lehmanns med. Atlanten, Bd. 5. 16 M.

Hertwig, Oskar, Allgemeine Biologie. 2. Aufl. d. Lehrbuchs „Die Zelle und die Gewebe". 371 Fig. Jena, G. Fischer. XVI, 649 S. 8°. 15 M.

Luciani, Luigi, Physiologie des Menschen. Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von Silvestro Baglioni und Hans Winterstein, mit einer Einführung von Max Verworn. Bd. 1. Jena, G. Fischer. 254 Fig. IX, 502 S. 8°. 12 M.

Poirier, P., et **Charpy, A.,** Traité d'anatomie humaine. T. 4, Fasc. 3. Annexes du tube digestif. Péritoine. 2. édit. entièrement refondue. Paris, Masson et Cie. 448 Fig. 532 S. 16 fr.

Sommer, A., Anatomischer Atlas in stereoskopischen Röntgenbildern. 1. Normale Anatomie. Abt. 1: Knochen und Gelenke. Würzburg, Stuber, 1906. 20 Taf. u. 6 S. 8°. In Kasten 10 M.

Wiedersheim, Robert, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Für Studierende bearb. 6. vielfach umgearb. u. stark verm. Aufl. d. Grundriß d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere. 1 Taf. u. 416 Fig. Jena, G. Fischer. XIX, 799 S. 8°. 17,50 M.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von Wilhelm Waldeyer. und Th. W. Engelmann. Jahrg. 1905, Anat. Abt., H. 4. 5 Taf. u. 8 Fig. Leipzig, Veit & Co.

Inhalt: Völker, Die Entwickelung der Allantois beim Ziesel. — Strecker, Ueber den Verschluß der Cardia. — Völker, Ueber die Histogenese des Corpus luteum beim Ziesel. — Hasse, Die Speichelwege und die ersten Wege der Ernährung und der Atmung bei dem Säugling und im späteren Alter. — Jossifow, Hat die Placenta Lymphgefäße?

1) Ein * vor dem Verfasser bedeutet, daß der Titel einer Bibliographie entnommen wurde, da die Abhandlung nicht zugänglich war.

*) Wünsche und Berichtigungen, welche die Literatur betreffen, sind direkt zu richten an Prof. Hamann, Königliche Bibliothek, Berlin W. 64.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von O. Hertwig, v. la Valette St. George, W. Waldeyer. Bd. 67, H. 2. 9 Taf. u. 26 Fig. Bonn, Cohen.

Inhalt: Graefe, Beiträge zur Entwicklung der Urniere und ihrer Gefäße beim Hühnchen. — Haller, Ueber den Schultergürtel der Teleostier. — Melissenos, Ueber die Fettkörnchen und ihre Bildung in der Placenta bei den Nagern und der Katze. — Schridde, Die Protoplasmafasern der menschlichen Epidermiszellen.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. von Wilhelm Roux. Bd. 20, H. 2. 6 Taf. u. 86 Fig. Leipzig, Engelmann.

Inhalt: Child, Studies on Regulation. 10. The Positions and Proportions of Parts during Regulation in Cestoplana in the Absence of the Cephalic Ganglia. — Gebhardt, Ueber funktionell wichtige Anordnungsweisen der feineren und gröberen Bauelemente des Wirbeltierknochens. 2. Spezieller Teil. 1. Der Bau der Haversschen Lamellensysteme und seine funktionelle Bedeutung.

Archives d'Anatomie microscopique. Publ. par L. Ranvier et L. F. Henneguy. T. 8. Fasc. 1. 6 Taf. u. 60 Fig. Paris, Masson & Cie.

Inhalt: Fauré-Fremiet, Contribution à l'étude des protoplasmas. Le Cochliopodium pellucidum var. putrinum. — Loyez, Recherches sur le développement des oeufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant.

Association française pour l'Avancement des Sciences fusionnée avec l'Association scientifique de France. Compte rendu de la 33me Session Grenoble 1904. Notes et Mémoires. 1745 S. 7 Taf. 8°. Paris 1905.

Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. v. G. Schwalbe. Neue Folge, Bd. 10. Literatur 1904. Abt. 1 u. 2 (372 u. 286 S.). Jena, G. Fischer. 8°. 25 M.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Publié par Mathias Duval. Année 41, 1905, No. 5. Paris, Alcan.

Inhalt: Cornil et Coudray, Sur la reparation des plaies des cartilages articulaires. — Manouélian, Étude sur les origines du nerf optique précédée d'un exposé sur la théorie du neurone. — Dieulafé, Les fosses nasales des vertébrés (morphologie et embryologie).

Journal of Anatomy and Physiology. Conducted by William Turner . . . Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1. 18 Taf. u. 17 Fig. London, Griffin & Co.

Inhalt: Bradley, On the Development of the Hind-Brain of the Pig. — Carlier, Note on the elastic Tissue in the Eye of Birds. — Symmers, Pigmentation of the Pia Mater, with special Reference to the Brain of modern Egyptians. — McCrae, A Case of of congenital Atresia of pulmonary Artery, with Transposition of Viscera; a second Case of Transposition. — Taylor and Bonney, On the Homology and Morphology of the Popliteus Muscle. — Mackenzie, The facial Expression of violent Effort, Breathlessness, and Fatigue. — Douglas-Crawford, A Case of Absence of the Corpus callosum. — Fawcett and Blackford, The Circle of Willis: an Emanation of 700 Specimens. — Gladstone, An acardiac Foetus. — Hawkes, The Presence of a vestigial sixth branchial Arch in the Heterodontidae.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Corti, Alfredo, e Ferrata, Adolfo, Di una totale inversione dell'affinità colorante col mutare del liquido fissatore. Monit. Zool. Ital., Anno 16, No. 10, S. 319—320.

Fano, G., Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevroglia. Boll. d. Soc. med.-chir. di Pavia, 1905.

Johnston, O. P., On flagella staining. Trans. of the Chicago Pathol. Soc., Vol. 6, No. 9, S. 343—345.

Kohler, A., La microphotographie en lumière ultra-violette. Rev. gén. des Sc. pures et appliquées, 1905, No. 4, S. 147—151.

Mosse, Max, Bemerkungen über Herstellung und Deutung von Knochenmarksschnittpräparaten. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 16, No. 21, S. 855—857.

Pietschmann, Franz, Die gebräuchlichsten Reagenzien und zusammengesetzten Farbstoffe für medizinische Chemie und Mikroskopie mit Angabe der Autoren. Wien, Braumüller, 1906. VIII, 78 S. 8°. 1.20 M.

Pröscher, Fr., Zur Blutfärbetechnik. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 16, No. 21, S. 849—855.

Reichardt, M., Ueber die Bestimmung der Schädelkapazität an der Leiche. 2 Fig. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr., Bd. 62, H. 5/6, S. 787—801.

Renaud, Maurice, Méthode d'examen du système nerveux. 1 Taf. Nouv. Iconogr. de la Salpêtrière, Année 18, No. 4, S. 399—403.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte etc.)

Henry, Charles, et **Bastien, Louis**, Recherches sur la croissance de l'homme et sur la croissance des êtres vivants en général. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 797—807.

Holl, M., Ein Biologe aus der Wende des 15. Jahrhunderts, Leonardo da Vinci. Inaugurations-Rede. Graz, Leuschner & Lubensky. 24 S. 8°. —.60 M.

M'kenzie, R. Tait, The Facial Expression of Violent Effort, Breathlessness, and Fatigue. 1 Taf. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 51—55.

Meves, Friedr., Walther Flemming †. 1 Portr. Münchener med. Wochenschr., Jahrg. 46, No. 46, S. 2232—2234.

Möbius, P. J., Beiträge zur Lehre von den Geschlechts-Unterschieden. Heft 10: Die Geschlechter der Tiere. Halle, Marhold, 1906. 46 S. 1 M.

Micolas, A., Premier congrès fédératif international d'anatomie et 7e réunion de l'Association des Anatomistes du 6 août au 10 août 1905 à Genève. Bibliogr. anat., T. 14, Fasc. 4, S. 267—273.

Pauly, August, Darwinismus und Lamarckismus. Entwurf einer psychophysischen Teleologie. 13 Fig. München, Reinhardt. VIII, 335 S. 7 M.

Pittard, Eugène, La taille, le buste, le membre inférieur, chez les individus qui ont subi la castration. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1049—1056.

Powys, A. O., Data for the Problem of Evolution in Man. On Fertility, Duration of Life and Reproduction Selection. Biometrika, Vol. 4, No. 3, S. 233—285.

Schultze, O., Albert von Koelliker †. Med. Klinik, Jahrg. 1, No. 50, S. 1287—1289.

Tschepourkowsky, E., Contribution to the Study of Interracial Correlation. Biometrika, Vol. 4, No. 3, S. 286—312.

5. Zellen- und Gewebelehre.

Askanazy, M., Ueber amöboide Bewegungen der Lymphocyten. 10 Fig. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 16, No. 22, S. 897—903.

Ballowitz, E., Die Spermien des Batrachiers Pelodytes punctatus Bonap. 5 Fig. Anat. Anz., Bd. 27, No. 22/23, S. 543—547.

Berghs, Jules, La formation des chromosomes hétérotypiques dans la sporogenèse végétale. 3. La microsporogenèse de Convallaria maialis. 1 Taf. 4. La microsporogénèse de Drosera rotundifolia, Narthecium ossifragum et Helleborus fœtidus. 2 Taf. La Cellule, T. 22, Fasc. 1, S. 139—160.

Berghs, Jules, Le fuseau hétérotypique de Paris quadrifolia. 2 Taf. La Cellule, T. 22, Fasc. 1, S. 201—214.

Cattley, Robert, and **Grünbaum, Albert S.,** On the mitoses in the cells of the Graafian follicle. 3 Fig. British med. Journ., 1905, No. 2339, S. 1111—1112.

Cook, C. F., and **Swingle, Walter T.,** Evolution of Cellular Structures. 1 Taf. U.S. Depart. of Agric. Bureau of plant industry. Bull., No. 81. (26 S.)

Davis, Bradley Moore, Studies on the Plant Cell. 8. American Naturalist, Vol. 39, No. 466, S. 695—740.

Fauré-Fremiet, Emmanuel, Contribution à l'étude des protoplasmas. Le Cochliopodium pellucidum var. putrinum. 2 Taf. u. 21 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 8, Fasc. 1, S. 1—68.

Garrigue, L., Preuves de la forme globuleuse de l'hématie. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 29, S. 324—326.

Gemelli, F. A., Contribution à l'étude de la structure des plaques motrices chez les reptiles. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 29, S. 309—311.

Gemelli, Augustin, Sur la structure des plaques motrices chez les reptiles. 5 Fig. Le Névraxe, Vol. 7, Fasc. 2, S. 107—115.

Goy, Adolphe, Sur les lois de l'élasticité des tissus organiques autres que le muscle. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 867—868.

Guilliermond, A., Remarques sur la Karyokinèse des Ascomycètes. 3 Taf. Ann. Mycologici, Vol. 3, No. 4, S. 343—361.

Guilliermond, A., Contribution à l'étude cytologique des Cyanophycées. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 9, S. 427—429.

Leduc, Stéphane, Production artificielle des figures de la karyokinèse. 1 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 816—819.

Leduc, Stéphane, Segmentation des cellules artificielles. 3 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 820—822.

Levaditi, C., Les nouvelles recherches hématologiques sur le globule blanc. 2. (Suite.) Bull. de l'Inst. Pasteur, Année 3, No. 21, S. 857—866.

Mano, Thomaz Martins, Nucléole et chromosomes dans le méristème radiculaire de Solanum tuberosum et Phaseolus vulgaris. 4 Taf. La Cellule, T. 22, Fasc. 1, S. 55—77.

Martinotti, G., Sulla resistenza del reticolo interno delle cellule nervose alla macerazione. Giorn. d. R. Accad. di Med. di Torino, 1905, No. 5/6.

Melissenos, Konst., Ueber die Fettkörnchen und ihre Bildung in der Placenta bei den Nagern und der Katze. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 67, H. 2, S. 267—290.

Mulon, P., Note sur la cellule à corps sidérophiles de la surrénale chez le cobaye. 6 Fig. Bibliogr. anat., T. 14, Fasc. 4, S. 223—235.

Pacaut et Vigier, P., Notes cytologiques sur les glandes salivaires d'Helix pomatia. 2 Fig. Bibliogr. anat., T. 14, Fasc. 4, S. 247—255.

Retterer, Éd., Des capsules osseuses. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, S. 366—368.

Schaffer, Josef, Ueber den feineren Bau und die Entwicklung des Knorpelgewebes und über verwandte Formen der Stützsubstanz. 3 Taf. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 80, H. 2, S. 155—258.

Schneider, Karl Kamillo, Plasmastruktur und -bewegung bei Protozoen und Pflanzenzellen. 4 Taf. Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien, T. 16, H. 1. (118 S.)

Schultze, Oskar, Ein die sogenannten Schwannschen Zellen betreffender Vorschlag. Anat. Anz., Bd. 27, No. 22/23, S. 541—542.

Wolff, Max, Neue Beiträge zur Kenntnis des Neurons. (Forts. u. Schluß.) Biol. Centralbl., Bd. 25, No. 21, S. 691—702; No. 22, S. 729—741.

6. Bewegungsapparat.

Blumenthal, Max, und **Hirsch, Karl,** Ein Fall angeborener Mißbildung der vier Extremitäten. 13 Fig. Zeitschr. f. orthopäd. Chir., Bd. 14, H. 1, S. 11—93.

a) Skelett.

Frassetto, Fabio, Osservazioni sulle forme del cranio umano e sulle loro variazioni. M. Fig. Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Univ. Torino, Vol. 20, No. 487. (9 S.)

Gebhardt, Walter, Ueber funktionell wichtige Anordnungsweisen der feineren und gröberen Bauelemente des Wirbeltierknochens. 2. Spezieller Teil. 1. Der Bau der Haversschen Lamellensysteme und seine funktionelle Bedeutung. 8 Taf. u. 18 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 20, H. 2, S. 187—322.

Haller, B., Ueber den Schultergürtel der Teleostier. 2 Taf. u. 6 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 67, H. 2, S. 231—266.

Hawkes, Onèra A. Merritt, The Presence of a Vestigial sixth Branchial Arch in the Heterodontidae. 2 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 81—84.

Hirsch, Paul, Kasuistischer Beitrag zur Aetiologie der angeborenen Fußverkrümmungen, speziell des Klumpfußes. Dissert. med. München, 1905. 8°.

Linton, R. G., On the Morphology of the Mammalian Palatine Rugae. 23 Fig. The Veterinary Journ., N. S. Vol. 12, No. 70, October, S. 220—252.

Matiegka, Heinrich, Ueber einen Fall von partieller Zweiteilung des Scheitelbeins beim Menschen. Sitzungsber. d. Böhm. Gesellsch. Wiss. Prag. 8 S. 8°. 20 M.

Reichardt, M., Ueber die Bestimmung der Schädelkapazität an der Leiche. (S. Kap. 3.)

Retterer, Éd., Des capsules osseuses. (S. Kap. 5.)

Rörig, G., und Börner, C., Studien über das Gebiß mitteleuropäischer recenter Mäuse. 3 Taf. u. 30 Fig. Arb. a. d. K. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch., Bd. 5, H. 2, S. 37—89.

Schuster, E. H. J., The Long Barrow and Round Barrow Skulls in the Collection of the Department of Comparative Anatomy, the Museum, Oxford. 6 Taf. u. 1 Fig. Biometrika, Vol. 4, No. 3, S. 351—362.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

Anthony, Le rôle du muscle crotaphyte dans la morphogénie du crâne des mammifères. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 853—855.

Cornil, V., et Coudray, P., Sur la reparation des plaies des cartilages articulaires. 5 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 41, No. 5, S. 449—457.

v. Frey, Einige Bemerkungen über den physiologischen Querschnitt von Muskeln. Sitzungsber. d. Physik.-med. Gesellsch. Würzburg, 1905, No. 3, S. 33—36.

Maurer, F., Untersuchungen zur vergleichenden Muskellehre der Wirbeltiere. Die Musculi serrati postici der Säugetiere und ihre Phylogenese. 4 Taf. u. 28 Fig. Jena, G. Fischer. 160 S. Fol. 20 M.

Taylor, V. Gordon, and Bonney, Victor, On the Homology and Morphology of the Popliteus Muscle. A Contribution to comparative Myology. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 34—50.

7. Gefäßsystem.

Argaud, R., Sur la structure des artères chez les reptiles et, en particulier, sur le mode de transition du type élastique au type musculaire. 3 Fig. Bibliogr. anat., T. 14, Fasc. 4, S. 243—246.

Fawcett, E., and Blackford, J. V., The Circle of Willis: An Examination of 700 Specimens. 12 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 63—69.

Karfunkel, Untersuchungen über die sogenannten Venenherzen der Fledermaus. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, Physiol. Abt., H. 5/6, S. 538—546.

McCrae, John, A Case of congenital Atresia of pulmonary Artery, with Transposition of Viscera; a second Case of Transposition. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 28—33.

8. Integument.

Japha, Arnold, Ueber den Bau der Haut des Seihwales (Balaenoptera borealis Lesson). Zool. Anz., Bd. 29, No. 14, S. 442—445.

Kromayer, Die Desmoplasie der Epithelzellen in der menschlichen Haut. 1. Mitt. 2 Taf. Monatsh. f. prakt. Dermatol., Bd. 41, No. 10, S. 477—482.

Schridde, Herm., Die Protoplasmafasern der menschlichen Epidermiszellen. 1 Taf. u. 3 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 67, H. 2, S. 291—301.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

Argutinsky, P., Ueber einen Fall von Thyreoaplasie (angeborenem Myxödem) und über den abnormen Tiefstand des Nabels bei diesem Bildungsdefekt. 3 Fig. Berliner klin. Wochenschr., Jahrg. 42, No. 35, S. 1098—1102.

*Bellin, L., et **Leroux, R.,** Une observation d'occlusion membraneuse congénitale des choanes. Ann. des Mal. de l'Oreille, du Larynx, . . . 1905, No. 8, S 159—164.

Dieulafé, Léon, Les fosses nasales des vertébrés (morphologie et embryologie). (Suite.) 52 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 41, No. 5, S. 478—560.

Pensa, Antonio, Osservazioni sulla struttura del Timo. 12 Fig. Anat. Anz., Bd. 27, No. 22/23, S. 529—541.

Regaud, Cl., et **Petitjean,** Recherches comparatives sur l'origine des vaisseaux lymphatiques dans la glande thyroïde de quelques mammifères. (Comm. prél.) Bibliogr. anat., T. 14, Fasc. 4, S. 256—261.

b) Verdauungsorgane.

Banchi, Arturo, Situazione non frequente del colon pelvico e spostamento laterale del mesocolon pelvico e dell'uraco. Esiste un mesenterio ventrale dell'intestino terminale? 1 Fig. Monit. Zool. Ital., Anno 16, No. 10, S. 314—318.

Bujard, Eugène, Sur les villosités intestinales. 10 Fig. Bibliogr. anat., T. 14, Fasc. 4, S. 236—242.

Hasse, C., Die Speichelwege und die ersten Wege der Ernährung und der Atmung bei dem Säugling und im späteren Alter. 2 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, Anat. Abt., H. 4, S. 321—332.

Joris, Hermann, Revêtement corné de l'épithélium oesophagien. 3 Fig. Bibliogr. anat., T. 14, Fasc. 4, S. 262—266.

Languesse, E., Ilots de Langerhans et sécrétion interne. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 31, S. 368—370.

Mohr, Ludwig, Ueber einen Fall von totaler Verwachsung des weichen Gaumens mit der hinteren Rachenwand und gleichzeitiger Stenose an der Grenze des Meso- und Hypopharynx. Diss. med. München, 1905. 8°.

Pacaut et Vigier, P., Notes cytologiques sur les glandes salivaires d'Helix pomatia. (S. Kap. 5.)

Ponfick, E., Ueber Lage und Gestalt des Magens unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Berliner klin. Wochenschr., Jahrg. 42, No. 44a, S. X—XIV.

Rubinato, Giovanni, Sulla struttura istologica dei gangli nervosi dello stomaco. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 27, No. 22/23, S. 547—551.

Spiess, Camille, Sur l'évolution du foie. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 11, S. 506—508.

Strecker, Friedrich, Ueber den Verschluß der Cardia. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, Anat. Abt., H. 4, S. 273—300.

Zurria, G., Sulla presenza di ghiandole mucose pluricellulari intraepiteliali nella tonsilla faringea di gatto. 3 Fig. Anat. Anz., Bd. 27, No. 22/23, S. 551—558.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (inkl. Nebenniere).

Grafe, E., Beiträge zur Entwicklung der Urniere und ihrer Gefäße beim Hühnchen. 5 Taf. u. 17 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 67, H. 2, S. 143—230.

Gravier, Charles, Sur un organe externe annexe des néphridies chez le chétoptère. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 785—787.

Lillie, Ralph S., The Structure and Development of the Nephridia of Arenicola cristata Stimpson. 4 Taf. u. 1 Fig. Mitt. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. 17, H. 3, S. 341—405.

Mulon, P., Évolution de la corticale surrénale du cobaye avec l'age de l'animal. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 30, S. 337—339.

Mulon, P., Note sur la cellule à corps sidérophiles de la surrénales chez le cobaye. (S. Kap. 5.)

Paschkis, Rudolf, Ueber eine seltene Abnormität der Urethra bei einem menschlichen Embryo. 3 Fig. Monatsbl. f. Urol., Bd. 10, H. 10, S. 577—581.

Policard, A., Sur les formations mitochondriales du rein des vertébrés. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 31, S. 380—382.

b) Geschlechtsorgane.

Ballowitz, E., Die Spermien des Batrachiers Pelodytes punctatus Bonap. (S. Kap. 5.)

Cattley, Robert, and Grünbaum, Albert S., On the mitoses in the cells of the Graafian follicle. (S. Kap. 5.)

Dubuisson, Formation du vitellus chez le moineau. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 20, S. 776—777.

Fibiger, Nogle Tilfaelde af kvindelig Pseudo-Hermafroditisme. Hospitalstidende, 1905, S. 41, 61.

Haskell, R. Granville, An Equine Hermaphrodite. 3 Fig. The Veterinary Journ., N. Ser. Vol. 12, No. 70, October 1905, S. 217—218.

Herlitzka, L., Sugli innesti di tube nelle ovaie. 3 Taf. Lo Sperimentale = Arch. di Biol. norm. e patol., Anno 59, Fasc. 5, S. 480—495.

Keiffer, J. H., Recherches sur l'anatomie et la physiologie vasculaires de l'utérus humain. 22 Fig. Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belgique, Sér. 4, T. 19, No. 7, S. 429—442.

Lerat, Paul, Les phénomènes de maturation dans l'ovogenèse et la spermatogenèse du Cyclops strenuus. 4 Taf. La Cellule, T. 22, Fasc. 1, S. 161—199.

Loyez, Marie, Recherches sur le développement ovarien des œufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant. 4 Taf. u. 44 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 8, Fasc. 1, S. 69—237.

Paschkis, Rudolf, Zur Frage des Vorkommens der Talgdrüsen am inneren Blatte des Präputiums. Monatsh. f. prakt. Dermatol., Bd. 41, No. 10, S. 483—486.

Stephan, P., A propos de quelques effets produits par l'hybridation sur la structure des organes génitaux. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 822—825.

Veit, J., Die Verschleppung der Chorionzotten (Zottendeportation). Ein Beitrag zur geburtshülflichen Physiologie und Pathologie. Wiesbaden, Bergmann. VIII, 115 S. 8°. 4 M.

Völker, Ottomar, Ueber die Histogenese des Corpus luteum beim Ziesel (Spermophilus cit.). 2 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, Anat. Abt., H. 4, S. 301—320.

v. Wielowieyski, Heinrich, Weitere Untersuchungen über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Insektenovariums. 3 Taf. Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien, T. 16, H. 1. (62 S.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (zentrales, peripheres, sympathisches).

Bradley, O. Charnock, On the Development of the Hind-Brain of the Pig. 11 Taf. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 1—14.

Brodmann, K., Beiträge zur histologischen Lokalisation der Großhirnrinde. 4. Mitt.: Der Riesenpyramidentypus und sein Verhalten zu den Furchen bei den Karnivoren. 26 Fig. Journ. f. Psychol. u. Neurol., Bd. 6, H. 1/2, S. 108—120.

Campbell, Alfred W., Histological studies on the localisation of cerebral function. Cambridge Univ. Pr., 1905. XIX, 360 S. 4°.

Coggi, Alessandro, Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico dei Vertebrati e su una nuova classificazione dei principali organi di senso. Monit. Zool. Ital., Anno 16, No. 10, S. 298—314.

Douglas-Crawford, D., A case of absence of the Corpus callosum. 1 Taf. u. 3 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 57—62.

Fano, G., Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevroglia. (S. Kap. 3.)

Fragnito, O., Su le vie di conduzione nervosa extra-cellulari. Le Névraxe, T. 7, Fasc. 1, S. 1—20.

Gemelli, Agostino, Contributo alla struttura dell'infundibulo nei pesci. 1 Taf. Riv. di Fis., Mat. e Sc. nat. Pavia, Anno 5, No. 70. (15 S.)

Gemelli, Augustin, Sur la structure des plaques motrices chez les reptiles. (S. Kap. 5.)

Hartmann, **Fritz**, Die Neurofibrillenlehre und ihre Bedeutung für die klinische Neuropathologie und Psychiatrie. Nach einem Vortrage. 1 Taf. u. 15 Fig. Wien, Braumüller. 31 S. 8°. 1.80 M.

Kaes, Theodor, Die Rindenbreite als wesentlicher Faktor zur Beurteilung der Entwickelung des Gehirns und namentlich der Intelligenz. 6 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, No. 22, S. 1026—1047.

Mangold, Ernst, Untersuchungen über die Entstehung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden. 4 Taf. u. 8 Fig. Zeitschr. f. allg. Physiol., Bd. 5, H. 2/3, S. 135—205.

Martinotti, G., Sulla resistenza del reticolo interno delle cellule nervose alla macerazione. (S. Kap. 5.)

Manouélian, J., Étude sur les origines du nerf optique précédée d'un exposé sur la théorie du neurone. 1 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 41, No. 5, S. 458—477.

Marburg, Otto, Zur Pathologie des Achsencylinders in Tumoren und Narben des Gehirns. 5 Fig. Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol., Bd. 26, H. 2/3, S. 270—282.

Rubinato, Giovanni, Sulla struttura istologica dei gangli nervosi dello stomaco. (S. Kap. 9b.)

Schultze, Oskar, Ein die sogenannten Schwannschen Zellen betreffender Vorschlag. (S. Kap. 5.)

Symmers, Wm. St. C., Pigmentation of the Pia mater, with special Reference to the Brain of modern Egyptians. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 25—27.

Wolff, Max, Neue Beiträge zur Kenntnis des Neurons. (S. Kap. 5.)

b) Sinnesorgane.

Abelsdorff, G., Notiz über die Pigmentierung des Sehnerven bei Tieren. Arch. f. Augenheilk., Bd. 53, H. 2, S. 185—186.

de Blasio, A., L'orecchio dei Napoletani normali e criminali. M. Fig. Arch. Psich., Neuropatol., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 26 (Ser. 3, Vol. 2), Fasc. 4/5, S. 385—411.

Carlier, E. Wace, Note on the Elastic Tissue in the Eye of Birds. 2 Taf. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 15—24.

Coppez, H., Études sur la pigmentation de la conjonctive. 21 Taf. Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belgique, Sér. 4, T. 19, No. 7, S. 443—468.

Gullstrand, A., Die Farbe der Macula centralis retinae. Gräfes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 62, H. 1, S. 1—72.

Herzog, H., Physiologie der Bewegungsvorgänge in der Netzhaut. 1 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, Physiol. Abt., H. 5/6, S. 413—464.

Jensen, Adolf Severin, On fish-otoliths in the bottom-deposits of the sea. 1. Otoliths of the Gadus-species deposited in the polar deep. 12 Fig. Meddelelser fra Lommiss. for havundersogelser, Serie: Fiskeri, Bind 1, No. 7. (14 S.)

Krause, Rudolf, Die Endigung des Nervus acusticus im Gehörorgan des Flußneunauges. 5 Fig. Sitzungsber. d. K. Preuß. Akad. Wiss., 48, 1905, S. 1015—1032.

Marage, Contribution à l'étude de l'organe de Corti. 1 Fig. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 19, S. 732—734.

Sala, G., Nuove ricerche sulla fina struttura della retina. Communicaz. alla Soc. med.-chir. di Pavia, 7 Luglio 1905.

Schneider, K. C., Histologische Mitteilungen. 2. Sehzellen von Rana. 1 Taf. Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien, T. 16, H. 1. (12 S.)

12. Entwickelungsgeschichte.

Anglas, J., Observation sur les métamorphoses internes des batraciens anoures. 5 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc., 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 855—866.

Bataillon, E., Nouvelles études sur l'équilibre physique des œufs d'Amphibiens au cours de la maturation. Arch. de Zool. expér. et gén., Notes et Revue, Année 33, Sér. 4, T. 3, No. 9, S. CCXXII—CCXXV.

Bataillon, E., La parthenogénèse expérimentale d'après les derniers travaux de J. Loeb. Arch. de Zool. expér. et gén., Notes et Revue, Année 33, Sér. 4, T. 3, No. 9, S. CCXXXIII—CCXXXV.

Bradley, O. Charnock, On the Development of the Hind-Brain of the Pig. (S. Kap. 11a.)

Child, C. M., Studies on Regulation. 10. The Positions and Proportions of Parts during Regulation in Cestoplana in the Absence of the Cephalic Ganglia. 68 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 20, H. 2, S. 157—186.

Coggi, Alessandro, Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico dei Vertebrati e su una nuova classificazione dei principali organi di senso. (S. Kap. 11a.)

Dieulafé, Léon, Les fosses nasales des vertébrés (morphologie et embryologie). (S. Kap. 9a.)

Faurot, L., Embryogénie des Hexactinides, leurs rapports morphologiques avec les Octanthides, le Scyphistome des Méduses et les Tetracorallia. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 20, S. 778—779.

Grafe, E., Beiträge zur Entwicklung der Urniere und ihrer Gefäße beim Hühnchen. (S. Kap. 10a.)

Jossifow, G. M., Hat die Placenta Lymphgefäße? Arch. f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, Anat. Abt., H. 4, S. 333—336.

Korotneff, A., Zur Embryologie von Pyrosoma. 3 Taf. u. 4 Fig. Mitt. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. 17, H. 3, S. 295—311.

Lillie, Ralph S., The Structure and Development of the Nephridia of Arenicola cristata Stimpson. (S. Kap. 10a.)

Loyez, Marie, Recherches sur le développement ovarien des œufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant. (S. Kap. 10b.)

Mangold, Ernst, Untersuchungen über die Entstehung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden. (S. Kap. 11a.)

Melissenos, Konst., Ueber die Fettkörnchen und ihre Bildung in der Placenta bei den Nagern und der Katze. (S. Kap. 5.)

Mesnil, F., et **Caullery, M.**, Sur le développement des ovules et les larves ciliées d'un Orthonectide hermaphrodite (Ropalura pelseneeri Caull. et Mesn.). 2 Fig. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 32, S. 428—430.

Mesnil, F., et **Caullery, M.**, Comparaison des cycles évolutifs des Orthonectides et des Dicyémides. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 20, S. 774—776.

Schockaert, Rufin, La fécondation et la segmentation chez le Thysanozoon brocchi. 3 Taf. La Cellule, T. 22, Fasc. 1, S. 1—34.

Schultze, O., Ueber die Frage nach dem Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung und Pigmentirung der Amphibieneier und Amphibienlarven. 2 Fig. Sitzungsber. K. Preuß. Akad. Wissensch., 42/44, 1905; 9. November, S. 917—928.

Schwangart, F., Zur Entwickelungsgeschichte der Lepidopteren. (Vorl. Mitt.) 4 Fig. Biol. Centralbl., Bd. 25, No. 22, S. 721—729.

Spiess, Camille, Sur l'évolution du foie. (S. Kap. 9b.)

Veit, J., Die Verschleppung der Chorionzotten (Zottendeportation). (S. Kap. 10b.)

Viguier, C., Y a-t-il des œufs alternativement parthénogénétiques et fécondables. Arch. de Zool. expér. et gén., Année 33, Sér. 4, T. 3, No. 9, S. CCVII—CCXII.

Völker, Ottomar, Ueber die Entwickelung der Allantois beim Ziesel. 1 Taf. u. 7 Fig. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, Anat. Abt., H. 1, S. 263—272.

Webster, J. Clarence, Die Placentation beim Menschen. Eine Darstellung der Vorgänge in der Uterusschleimhaut und den mit ihr verbundenen fötalen Gebilden während der Schwangerschaft. Ins Deutsche übersetzt. 27 Taf. u. 18 Fig. Berlin, Coblentz, 1906. 84 S. 4°. 10 M.

v. Wielowieyski, Heinrich, Weitere Untersuchungen über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Insektenovariums. (S. Kap. 10b.)

Wintrebert, P., Sur la métamorphose de Salamandra maculosa Laur. dans les régions privées du système nerveux médullaire. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 31, S. 407—408.

13. Mißbildungen.

*__Audebert, J.__, Bride amniotique et malformations multiples de la face et du crâne. 2 Fig. Ann. de Gynécol. et d'Obstétr., Sér. 2, T. 2, S. 362—366.

Bellin, L., et Leroux, R., Une observation d'occlusion membraneuse congénitale des choanes. (S. Kap. 9a.)

Bouchacourt et **Cathala,** Présentation d'un sternopage sans inversion viscérale. (Soc. Obstétr. de France.) Progrès méd., T. 21, S. 379.

Blumenthal, Max, und Hirsch, Karl, Ein Fall angeborener Mißbildung der vier Extremitäten. (S. Kap. 6.)

Davis, D. J., A case of cervical spina bifida—syringomyelomeningocele with hydromyelus and hydrocephalus. 3 Fig. Med. News, Vol. 87, No. 7, S. 302—304.

Douglas-Crawford, D., A case of absence of the Corpus callosum. (S. Kap. 11a.)

Fibiger, Nogle Tilfaelde af kvindelig Pseudo-Hermafroditisme. (S. Kap. 10b.)

De Flines, E. W., Beschrijving van een monstrum. 1 Fig. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., Weekblad, Jahrg. 1905, Tweede Helft, No. 23, S. 1557—1560.

Gladstone, Reginald J., An Acardiac Fœtus (Acephalus omphalositicus). 3 Taf. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Ser. 3, Vol. 1, S. 71—80.

Godlewski, Ch. et **E.,** Un cas de cyclopie. (Soc. des Sc. méd. de Montpellier.) Montpellier médical, 1905, No. 1, S. 11—15.

Grynfeltt, E., Encéphalocèle fronto-nasale. (Soc. des Sc. méd. de Montpellier.) Montpellier médical, 1905, No. 13, S. 318—320.

Haskell, R. Granville, An Equine Hermaphrodite. (S. Kap. 10b.)

Hirsch, Paul, Kasuistischer Beitrag zur Aetiologie der angeborenen Fußverkrümmungen, speziell des Klumpfußes. (S. Kap. 6a.)

McCrae, John, A Case of congenital Atresia of pulmonary Artery, with Transposition of Viscera; a second Case of Transposition. (S. Kap. 7.)

Mohr, Ludwig, Ueber einen Fall von totaler Verwachsung des weichen Gaumens mit der hinteren Rachenwand und gleichzeitiger Stenose an der Grenze des Meso- und Hypopharynx. (S. Kap. 9b.)

Moorhead, T. Gillman, The Anatomy of a Sirenomelian Monster. 3 Fig. Trans. of the R. Accad. of Med. in Ireland, Vol. 23, S. 382—395.

Paschkis, Rudolf, Ueber eine seltene Abnormität der Urethra bei einem menschlichen Embryo. (S. Kap. 10a.)

Petzalis, Nicolas Alex., et **Cosmettatos, George,** Quelques considérations sur les anencéphaliens. Étude histologique du système nerveux d'un fœtus anencéphale. 1 Fig. Ann. de Gynécol. et d'Obstétr., Année 32, Sér. 2, T. 2, S. 596—621.

Schwalbe, Ernst, Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. Ein Lehrbuch für Morphologen, Physiologen, praktische Aerzte und Studierende. Teil 1: Allgemeine Mißbildungslehre (Teratologie). Eine Einführung in das Studium der abnormen Entwickelung. 1 Taf. u. 165 Fig. Jena, G. Fischer. 230 S. 8°.

14. Physische Anthropologie.

Bärwinkel, Die Körpergröße der Wehrpflichtigen der Unterherrschaft des Fürstentums Schwarzburg-Sondershausen. Arch. f. Anthropol., N. F. Bd. 4, H. 1, S. 41—47.

Birkner, F., Beiträge zur Rassenanatomie der Chinesen. 20 Taf. u. 13 Fig. Arch. f. Anthropol., N. F. Bd. 4, H. 1, S. 1—40.

*de Blasio, A., Tombe preistoriche di Colle Sannita (Benevento). M. Fig. Boll. Soc. Natural. Napoli, Ser. 1, Vol. 18, Anno 18, 1904, ersch. 1905, S. 19—24.

Boxich, G. A., Contributo allo studio morfologico dei delinquenti. (Nota prev.) Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 11, Fasc. 2/3, S. 229—299.

*Castellani, Aldo, e Mochi, Aldobrandino, Sull'antropologia dell'Uganda. Boll. Soc. geografica Ital., 1904.

Chantre, Ernest, Recherches anthropologiques en Égypte. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 984—1004.

Chantre, Ernest, Les Soudanais orientaux émigrés en Égypte. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1104—1106.

Cotte, Ch., Objets en pierre et en os et parures de l'Abri de la Font-des-Pigeons. 6 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 962—970.

Cotte, A., et **Cotte, Ch.,** La grotte ossuaire de la Marane Chateauneuf-lès-Martigues. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1106—1112.

*Frassetto, Fabio, I nuovi indirizzi e le promesse della odierna Antropologia: (Sergi, Maggi, De Giovanni, Lombroso) Prolusione. Città di Castello, edit. Lapi. 71 S. 8°.

*Frassetto, Fabio, Frammenti di scheletri umani rinvenuti nella grotta del Farneto presso Bologna. Proteus (Seguito alla Riv. Ital. Speleol.), Anno 3, Fasc. 2/3.

Frassetto, Fabio, Appunti sulla scafocefalia patologica. Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 11, Fasc. 2/3, S. 195—210.

Frassetto, Fabio, Appunti sulla trigonocefalia. Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 11, Fasc. 2/3, S. 211—215.

Frassetto, Fabio, Osservazioni sulle forme del cranio umano e sulle loro variazioni. (S. Kap. 6a.)

Gasti, Giovanni, ed **Ellero, Umberto,** I connotati nel vivo e nella fotografia. M. Fig. Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 12, Fasc. 1, S. 121—136.

Giovannozzi, Ugo, Crani arabi del Museo Antropologico di Firenze. Arch. Antropol. e Etnol., Vol. 34, 1904, Fasc. 3, S. 343—353.

Giuffrida-Ruggeri, V., Crani dell'Australia, della Nuova Caledonia e delle isole Salomone. 2 Fig. Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 12, Fasc. 1, S. 7—35.

Giuffrida-Ruggeri, V., Un cranio acrocefalico. 2 Fig. Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 11, Fasc. 2/3, S. 167—181.

Gorjanović-Kramberger, Karl, Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. 3. Nachtrag (als vierter Teil). 3 Taf. u. 13 Fig. Mitt. d. Anthropol. Gesellsch. Wien, Bd. 35, H. 4/5, S. 197—229.

Guillaume, Note sur les peuplades gallo-romaines des Hautes-Alpes. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1095, S. 948—959.

*Livi, Rodolfo, Antropometria militare. Parte 2: Dati demografici e biologici. 8 Taf. Roma, tip. Voghera. VIII, 228 S. 4°.

Mochi, Aldobrandino, Lo scheletro di un Dancalo di Assab. Arch. Antropol. e Etnol., Vol. 34, 1904, Fasc. 3, S. 403—428.

Montessori, Maria, Caratteri fisici delle giovani donne del Lazio (desunti dall'osservazione di 200 saggetti). Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 12, Fasc. 1, S. 37—120.

Müller, H., Notes sur les stations préhistoriques en plein air des environs de Grenoble. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33 Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1005—1011.

Müller, H., Découverte et fouille d'une station préhistorique à Saint-Loup (Isère). Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1012—1026.

*de Nardi, Pietro, Studi antropologici su Rosmini, Gioberti e Manzoni. Forli, tip. Bordanini, 1904. 110 S. 8°.

*Oliva, Luigi Adolfo, e Vassallo, Arturo, Rapporti fra i diametri della testa del neonato e quella dei genitori. M. Fig. Bull. Accad. med. Genova, Anno 19, 1904, No. 3, S. 133—174.

Pittard, Eugène, Analyse de quelques grandeurs du corps de l'homme et de la femme chez les Tsiganes. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 17, S. 665—667.

*Puccioni, Nello, Delle deformazioni e mutilazioni artificiali etniche più in uso. M. Taf. u. Fig. Arch. Antropol. e Etnol., Vol. 34, 1904, Fasc. 3, S. 355—402.

Schuster, E. H. J., The Long Barrow and Round Barrow Skulls in the Collection of the Department of Comparative Anatomy, the Museum, Oxford. (S. Kap. 6a.)

Viré, Armand, La grotte de Lacave (Lot) station de l'époque solutréenne. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1124—1126.

Vitali, Giovanni, Nuovo processo di stereometria cranica. 1 Fig. Atti Accad. Fisiocritici Siena, Anno Accad. 214, Ser. 4, Vol. 17, No. 3, S. 125—159.

Vram, U. G., Osservazioni antropologiche nel Montenegro (1902). Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 11, Fasc. 2/3, S. 183—193.

Zuccarelli, A., Denti crani animaleschi in un cranio umano: Nota di Antropologia.) Arch. Psich., Neuropatol., Antropol. crim. e Med. legale, Vol. 26 (Ser. 3, Vol. 2), Fasc. 4/5, S. 503—505.

15. Wirbeltiere.

Angelini, Giovanni, Mostruosità del becco in alcuni uccelli. M. Fig. Boll. Soc. Zool. Ital., Anno 14 (Ser. 2, Vol. 6), Fasc. 4/6, S. 157—162.

Depéret, Ch., L'évolution des mammifères tertiaires, importance des migrations. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 19, S. 702—705.

Eigenmann, Carl H., Divergence and Convergence in Fishes. 4 Fig. Biol. Bull., Vol. 8, No. 2, S. 59—66.

Eigenmann, Carl H., and **Ward, David Perkins,** The Gymnotidae. 5 Taf. Proc. of the Washington Acad. of Sc., Vol. 7, S. 159—188.

Jensen, Adolf Severin, On fish-otoliths in the bottom-deposits of the sea. 1. Otoliths of the Gadus-species deposited in the polar deep. (S. Kap. 11b.)

Linton, R. G., On the Morphology of the Mammalian Palatine Rugae. (S. Kap. 6a.)

Lortet, La faune momifiée de l'ancienne Égypte. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc., 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 928—948.

Parat, A., La grotte de la Rocheau-Loup à faune d'hippopotame à Merry-sur-Yonne. 3 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1120—1123.

Petersen, C. G. Joh., Larval eels (Leptocephalus brevirostris) of the Atlantic coasts of Europe. Meddelelser fra Kommiss. for havundersøgelser, Serie: Fiskeri, Bd. 1. 9 S.

Schmidt, Johs., De Atlantiske torskeartens (Gadus-slaegtens) pelagiske yngel i de postlarvale stadier. 3 Taf. u. 16 Fig. Meddelelser fra Kommiss. for havundersogelser, Serie: Fiskeri, Bd. 1, No. 4. 74 S.

Schmidt, Johs., On the larval and post-larval stages of the torsk (Brosmius brosme [Ascan]). 1 Taf. Meddelelser fra Kommiss. for havundersøgelser, Serie: Fiskeri, Bd. 1, No. 8. 10 S.

Trois, E. F., Nota sopra un caso di metacromatismo nell'anguilla. Atti Istit. Veneto Sc., Lett. ed Arti, Anno Accad. 1904/05, T. 64 (Ser. 8, T. 7), Disp. 8, S. 1347.

Wiedersheim, Robert, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. (S. Kap. 1.)

Zaborowski, L'origine des animaux domestiques en Europe et les migrations Aryennes. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. 33. Sess. Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1034—1049.

Abgeschlossen am 14. Dezember 1905.

Literatur 1905[1*]).

Von Prof. Dr. Otto Hamann, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

v. Bardeleben, Karl, Lehrbuch der systematischen Anatomie des Menschen. 1. Hälfte (Allgemeines, das Skelett- und Muskelsystem). Wien, Urban & Schwarzenberg, 1906. 404 S. 8°. 10 M.

Chandezon, Principes d'anatomie et de physiologie appliquées à l'étude du mouvement. M. Taf. Paris. 149 S. 8°.

Frey, O., Atlas der Anatomie des Menschen. Beschreibung des menschlichen Körpers und der Tätigkeit seiner Organe. Für Schule und Haus bearb. 29 feine Farbentaf., 70 Fig. u. ein zerlegbares Phantom d. menschl. Körpers. Eßlingen, Schreiber. 124 S. 8°. 5 M.

Testut, L., et **Jacob, O.,** Traité d'anatomie topographique avec applications médico-chirurgicales. T. 2. Fasc. 1: Abdomen et bassin. Paris, Doin, 1906. 592 S. 430 Fig.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Anatomische Hefte. Beiträge und Referate zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Hrsg. v. Fr. Merkel u. R. Bonnet. Abt. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. H. 90 (Bd. 30, H. 1). 12 Taf. u. 19 Fig. Wiesbaden, Bergmann.

Inhalt: Gräfenberg, Die Entwickelung der Knochen, Muskeln und Nerven der Hand. — Alexander, Zur Kenntnis der etruskischen Weihegeschenke nebst Bemerkungen über anatomische Abbildungen im Altertum. — Otis, Die Morphogenese und Histogenese des Analhöckers nebst Beobachtungen über die Entwickelung des Sphincter ani externus beim Menschen.

Gegenbaurs **Morphologisches Jahrbuch.** Hrsg. von Georg Ruge. Bd. 34, H. 3/4. 96 Fig. Leipzig, Engelmann.

Inhalt: Van Kampen, Die Tympanalgegend des Säugetierschädels.

1) Ein * vor dem Verfasser bedeutet, daß der Titel einer Bibliographie entnommen wurde, da die Abhandlung nicht zugänglich war.

*) Wünsche und Berichtigungen, welche die Literatur betreffen, sind direkt zu richten an Prof. Hamann, Königliche Bibliothek, Berlin W. 64.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Publ. par Mathias Duval. Année 41, No. 6. Paris, Alcan.

Inhalt: Retterer, Structure et histogenèse de l'os. — Mavroiannis et Cosmettatos, Sur l'histologie des fistules médianes du cou. — Dieulafé, Les fosses nasales des vertébrés.

Petrus Camper. Nederlandsche Bijdragen tot de Anatomie. Uitg. door L. Bolk en C. Winkler. 3. Deel. 3e en 4e Aflevering. Haarlem, Jena, G. Fischer.

Inhalt: Noordenbos, Ueber die Entwicklung des Chondrocraniums der Säugetiere. — Lubsen, Untersuchungen zur vergleichenden Segmental-Anatomie. — Bolk, Das Cerebellum der Säugetiere.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Alezais, Pince porte-lames. Compt. rend. Soc. Biol., T. 58, No. 23, S. 1098.

Ambronn, H., Ueber pleochroitische Silberkristalle und die Färbung mit Metallen. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 22, H. 3, S. 349—355.

Arbeit, E., Der Leitzsche Universal-Projektions-Apparat. 4 Fig. Zeitschrift f. wissenschr. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 22, H. 3, S. 362—368.

Brunk, Albert, Ueber die Azetonanwendung zur Paraffineinbettung, besonders zu einer einfachen Schnelleinbettungsmethode. Münchener med. Wochenschr., Jahrg. 52, No. 52, S. 2525—2527.

Curtis, F., Nos méthodes de coloration élective du tissu conjonctif. Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol., 1905, No. 5, S. 603—636.

***Cajal, Ramón y, S.,** Manuel de Histologia normal y de Tecnica micrografica. M. Fig. 4. Edic., aumentada. Madrid. XI u. 643 S. 13 M.

Guilloz, Th., Le champ dans l'observation microscopique déduit des numéros dioptriques de l'objectif et de l'oculaire. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 33, S. 490—492.

Heidenhain, Martin, Die Trichloressigsäure als Fixierungsmittel. Zeitschrift f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 22, H. 3, S. 321—324.

Heidenhain, Martin, Ueber die Färbung von Knochenknorpel zu Kurszwecken. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 22, H. 3, S. 325—330.

Heidenhain, Martin, Ueber die Massenfärbung mikroskopischer Schnitte auf Glimmerplatten. 2 Fig. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 22, H. 3, S. 330—336.

Heidenhain, Martin, Ueber die Anwendung des Azokarmins und der Chromotrope. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 22, H. 3, S. 337—343.

Richter, Oswald, Die Fortschritte der botanischen Mikrochemie seit Zimmermanns „Botanischer Mikrotechnik". Sammelreferat. (Schluß.) Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 22, H. 3, S. 369—411.

Saathoff, Die Methylgrün-Pyronin-Methode für elektive Färbung der Bakterien im Schnitt. Dtsche med. Wochenschr., Jahrg. 31, No. 51, S. 2047—2048.

Sabrazès, J., et **Letessier, E.**, Procédé de coloration de la névrologie. Arch. gén. de Méd., Année 82, T. 2, No. 51, S. 3219—3222.

Vogt, Oskar, Das Pantomikrotom des Neurobiologischen Laboratoriums. 2 Fig. Journ. f. Psychol. u. Neurol., Bd. 6, H. 3/4, S. 121—124.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte etc.)

Alexander, Gustav, Zur Kenntnis der etruskischen Weihgeschenke nebst Bemerkungen über anatomische Abbildungen im Altertum. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 90 (Bd. 30, H. 1), S. 155—198.

Cook, O. F., The Evolutionary Significance of Species. Ann. Rep. of the Board of Regents of the Smithsonian Inst. for the Year 1904, Washingten 1905, S. 397—412.

Dubuisson, Sur les débuts de la dégénérescence dans les ovules de batraciens. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 34, S. 531—532.

Giard, A., Les tendences actuelles de la morphologie et ses rapports avec les autres sciences. Bull. scientif. de la France et de la Belgique, T. 39, S. 455—486.

Guieysse, Étude de la régression de la queue chez les têtards des Amphibiens anoures. 2 Taf. u. 5 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 7, Fasc. 3/4, S. 368—428.

Hatschek, B., Hypothese der organischen Vererbung. (Vortrag.) Leipzig, Engelmann. 44 S. 8°. 1 M.

Jaffé, F., Kortüm, A., Lindheimer, O. u. **A.**, Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen, Archive, Bibliotheken, Museen, Pflanzenhäuser etc. 2. Aufl. Stuttgart. VIII, 744 S. 11 Taf. u. Fig. 32 M.

Kassowitz, Max, Vitalismus und Teleologie. Biol. Centralbl., Bd. 25, No. 23/24, S. 753—777.

Loisel, Gustave, Croissance de cobayes normaux ou soumis à l'action du sel marin ou du sperme de cobaye. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 34, S. 506—508.

Loisel, Gustave, Toxicité du liquide séminal de cobaye, de chien et de tortue. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 34, S. 509—510.

Loisel, Gustave, Considérations générales sur la toxicité des produits génitaux. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 34, S. 511—514.

Loomis, F. B., Momentum in Variation. 2 Fig. American Natural., Vol. 39, No. 467, S. 839—843.

Lotsy, J. P., Vorlesungen über Descendenztheorie mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Seite der Frage, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Teil 1. 2 Taf. u. 124 Fig. Jena, G. Fischer, 1906. XII, 384 S. 8 M.

Pièron, H., Un nouvel aspect de la lutte du mécanisme et du vitalisme. La plasmologie. 12 Fig. Rev. scientif., Sér. 5, T. 4, S. 452—458.

Sobotta, Albert v. Kölliker. Münchener med. Wochenschr., Jahrg. 52, No. 51, S. 2498—2503.

Wolff, Gustav, Mechanismus und Vitalismus. 2 Fig. 2. verm. Aufl. Leipzig, Thieme. 53 S. 8°. 1.40 M.

5. Zellen- und Gewebelehre.

Bugnion, E., et **Popoff, N.,** La spermatogenèse du lombric terrestre (Lumbricus agricola Hoffm.). 9 Taf. Arch. de Zool. expér. et gén., Année 33, No. 4, S. 339—390.

Gemelli, Agostino, Le particelle ultramicroscopiche. Riv. sintetica. Riv. di Fisica, Mat. e Sc. nat. (Pavia), Anno 5, No. 71, S. 397—404.

Guieysse, A., Étude des cellules des tubes hépatiques de l'Anilocra frontalis Edwards. 1 Fig. Bull. de la Soc. Philomat. de Paris, Sér. 9, T. 7, S. 207—211.

Hensel, Hermann, Ueber saure Kerne in der normalen Haut. Monatshefte f. prakt. Dermatol., Bd. 41, No. 11, S. 531—543.

Hertel, E., Ueber die Einwirkung von Lichtstrahlen auf den Zellteilungsprozeß. 8 Fig. Zeitschr. f. allg. Physiol., Bd. 5, H. 4, S. 535—565.

Lundeqvist, V., Några nyare bidrag till kännedomen om nervfibriller, samt därmed förknippade förhållanden. Upsala Läkareförен. Förhandl., Ny F. Bd. 11, S. 86—94.

Mourre, Charles, Sur les modifications des cellules nerveuses étudiées au moyen de la méthode de Nissl. 1 Taf. Arch. gén. de Méd., Année 82, T. 2, No. 30, S. 3137—3167.

***Prenant, A.,** Les progrès de la cytologie. Rev. des Idées, 1905, No. 21. (19 S.)

Prenant, A., Notes cytologiques. 4 Taf. Arch. d'Anat. microsc., T. 7, Fasc. 3/4, S. 429—494.

Rhumbler, L., Zur Theorie der Oberflächenkräfte der Amöben. 23 Fig. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 83, S. 1—52.

Wallengren, Hans, Zur Kenntnis der Flimmerzellen. 3 Taf. Zeitschr. f. allg. Physiol., Bd. 5, H. 4, S. 351—414.

Wederhake, Ueber die Samenkörnchen des menschlichen Sperma. Monatsber. f. Urol., Bd. 10, H. 11, S. 641—643.

6. Bewegungsapparat.

Gräfenberg, Ernst, Die Entwicklung der Knochen, Muskeln und Nerven der Hand und der für die Bewegungen der Hand bestimmten Muskeln des Unterarms. 19 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 90 (Bd. 30, H. 1), S. 1—154.

Kobold, Otto, Ein Fall von kongenitalem Muskel- und Knochendefekt am Thorax mit Wachstumsstörungen der rechten oberen Extremität. Dissert. med. Gießen, 1905. 8°.

Lubsen, J., Untersuchungen zur vergleichenden Segmental-Anatomie. 26 Fig. Petrus Camper, Deel 3, Afl. 3/4, S. 431—484.

Schaffer, Joseph, Anatomisch-histologische Untersuchungen über den Bau der Zehen bei Fledermäusen und einigen kletternden Säugetieren. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Bindesubstanzen. 4 Taf. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 83, S. 231—284.

a) Skelett.

Ambialet, Orbites et conformations crâniennes. Protrusions oculaires extraorbitaires. Ann. d'Oculistique, T. 134, S. 176—190.

Bernard, J., Atrophie congénitale et symétrique du quatrième métacarpien. Gaz. des Hôpit. de Toulouse, 1905, No. 42, S. 330.

Bürki, E., Die Synovialgruben des Rindes. Schweizer Arch. f. Tierheilk., Bd. 47, H. 5, S. 263—265.

Cocaign, Recherches de topographie crânio-cérébrale. Thèse de doct. en méd. Bordeaux, 1905. 8°.

Duffo, A., Contribution à l'étude de la polydactylie. Thèse de doctorat en méd. Paris, 1905. 8°.

Duhot, Un cas de polydactylie. 2 Fig. Presse méd. Belge, Année 57, No. 48, S. 1155—1156.

Freund, Ludwig, Ueber Hypophalangie. 2 Taf. Zeitschr. f. Heilk., Bd. 26 (N. F. Bd. 6), H. 12, Abt. f. Chir., H. 4, S. 333—341.

Ghigi, Alessandro, Ricerche sulla dentatura dei Teleostei (Balistes capriscus). 1 Taf. u. 5 Fig. Archivio Zoologico, Vol. 2, Fasc. 3, S. 440—463.

Grynfeltt, E., et **Peyron, A.,** Sur un point d'anatomie de la fosse zygomatique. Montpellier Médical, 1905, No. 41, S. 348—349.

Van Kampen, P. N., Die Tympanalgegend des Säugetierschädels. 96 Fig. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 34, H. 3/4, S. 321—722.

Lannois, Absence congénitale de plusieurs côtes. Lyon méd., T. 104, T. 1195—1196.

Mouret, J., Nouvelles recherches sur les cellules pétreuses. Sur une voie de communication directe entre l'antre mastoïdien et la face postérieure du rocher. — Thrombo-phlébite du sinus latéral. 18 Fig. Compt. rend. 7. Congrès internat. d'Otol. 1904, Bordeaux 1905. (31 S.)

Noordenbos, W., Ueber die Entwickelung des Chondrocraniums der Säugetiere. 3 Taf. Petrus Camper, Deel 3, Aflev. 3/4, S. 367—430.

Oeder, Reinhard, Die Zahnleiste der Kröte. Zool. Anz., Bd. 29, No. 16, S. 536—538.

Regnault, F., La morphogénie osseuse expliquée par l'anatomie pathologique. 5 Fig. Rev. gén. des Sc. pures et appliquées, 1905, No. 5, S. 217—227.

Retterer, Éd., Structure et histogenèse de l'os. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 41, No. 6, S. 561—640.

Swinnerton, H. H., A Contribution to the Morphology and Development of the Pectoral Skeleton of Teleosteans. 1 Taf. u. 3 Fig. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. Ser. No. 194 (Vol. 49, Pt. 2), S. 363—382.

de Terra, Maximilian, Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen. Berlin. 302 S. 4°. 8 M.

Weidenreich, Franz, Walkhoffs Theorie der Kinnbildung. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jahrg. 23, H. 12, S. 747—752.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

Chaine, J., La langue des oiseaux. Étude de myologie comparative. 1 Taf. Bull. scientif. de la France et de la Belgique, T. 39, S. 487—504.

Chaine, J., Le dépresseur de la mâchoire inférieure. 2 Taf. Bull. scientif. de la France et de la Belgique, T. 39, S. 1—56.

Delmas, J., et **Godlewski, E.**, Note sur le muscle thénar-cutané. Montpellier médical, 1905, No. 15, S. 371—372.

Dupuy, Paul, Anatomie comparée des muscles du rire. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 80, No. 6, S. 549—551.

Féré, Ch., Contribution à l'étude des anomalies de développement des aponévroses chez les dégénérés. 1 Fig. Rev. de Chir., 1905, No. 9, S. 339—341.

Guilleminot, H., Étude du diaphragme par l'orthodiascopie. Compt. rend. Acad. Sc., T. 151, No. 4, S. 281—283.

Hager, P. Karl, Die Kiefermuskeln der Schlangen und ihre Beziehungen zu den Speicheldrüsen. Eine vergleichend-anatomisch-physiologische Arbeit. 5 Taf. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ont. d. Tiere, Bd. 22, H. 2, S. 173—224.

Otis, Walther J., Die Morphogenese und Histogenese des Analhöckers nebst Beobachtungen über die Entwickelung des Sphincter ani externus beim Menschen. (S. Kap. 9b.)

Reboul, J., Absence congénitale symétrique des muscles pectoraux. 2 Fig. Rev. d'Orthopédie, 1905, No. 4, S. 353—359.

7. Gefäßsystem.

Benjamin, Erich, Die Beziehungen der Milz zu den Lymphozyten des kindlichen Blutes. Dissert. med. Leipzig, 1905. 8°.

Carrel, Alexis, et **Guthrie, C. C.**, La reversion de la circulation dans les veines valvulées. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 24, S. 518—520.

Delamare, Gabriel, et **Tanasesco**, Les artères du sympathique abdominal. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 80, No. 6, S. 546—548.

Delamare, Gabriel, et **Tanasesco**, Recherches sur les artères du sympathique céphalique. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 80, No. 6, S. 548—549.

Fulmek, Leopold, Beiträge zur Kenntnis des Herzens der Mallophagen. 1 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, No. 19, S. 619—621.

Pansch, Karl, Ueber Stenose des Isthmus aortae mit gleichzeitiger Persistenz des Ductus arteriosus Botalli bei Neugeborenen. Dissert. med. Gießen, 1905. 8°.

Vejdovský, F., Zur Hämocöltheorie. 5 Taf. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 82, S. 80—170.

8. Integument.

*Charpy, A., Les plis de la peau. 3 Fig. Arch. Méd. de Toulouse, 1905. (22 S.)

Hensel, Hermann, Ueber saure Kerne in der normalen Haut. (S. Kap. 5.)

Tims, H. W., The Development, Structure, and Morphology of the Scales in some Teleostean Fish. 1 Taf. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. S. No. 193 (Vol. 49, Pt. 1), S. 39—68.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

Bertelli, D., Ricerche di embriologia e di anatomia comparata sul diaframma e sull'apparecchio respiratorio dei vertebrati. 5 Taf. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, Fasc. 3, S. 593—633.

Dieulafé, Léon, Les fosses nasales des vertébrés (morphologie et embryologie). (Fin.) Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 41, No. 6, S. 658—680.

Ivanov, J., Contribution à l'étude des glandules parathyroïdes. Thèse de Genève, 1905. 8°.

Milian, G., Variétés anatomiques des fausses membranes bronchiques. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 80, No. 6, S. 487—489.

Moorhead, T. Gillman, The Thymus Gland. Practitioner, Vol. 75, No. 6, S. 732—742.

Wilson, John Gordon, The structure and function of the taste-buds of the larynx. 2 Taf. u. 1 Fig. Brain, Part 110, S. 339—351.

b) Verdauungsorgane.

Cunningham, D. J., The Varying Form of the Stomach. (Abstract.) Trans. of the Med.-chir. Soc. Edinburgh, N. S. Vol. 24, S. 47—51.

Oeder, Reinhard, Die Intermaxillardrüse der Kröte. Zool. Anz., Bd. 29, No. 17, S. 538—539.

Otis, Walther J., Die Morphogenese und Histogenese des Analhöckers nebst Beobachtungen über die Entwickelung des Sphincter ani externus beim Menschen. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 90 (Bd. 30, H. 1), S. 199—258.

Small, Edward H., A case of imperforate rectum with absence of the anus. Journ. American med. Assoc., Vol. 45, No. 18, S. 1305.

Verson, E., Zur Entwicklung des Verdauungskanals bei Bombyx mori. 4 Taf. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 82, S. 523—600.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (inkl. Nebenniere).

Bernard, Léon, et Bigart, Les processus sécrétoires dans la substance corticale de la glande surrénale. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 34, S. 504—506.

Bugnion, E., et Popoff, N., La spermatogenèse du lombric terrestre (Lumbricus agricola Hoffm.). (S. Kap. 5.)

Fage, Louis, Les organes segmentaires des Spionidiens et la maturité sexuelle. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 33, S. 452—454.

Ferrata, Adolfo, Sull'anatomia, sullo sviluppo e sulla funzione del rene. 4 Taf. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, Fasc. 3, S. 505—550.

Guitel, F., Sur les reins du Caularchus maeandricus Girard, Gobiésocidé de la côte américaine du Pacifique. Arch. de Zool. expér. et gén., Sér. 4, T. 4, Notes et Revue, No. 1, S. I—VI.

Natanson, Karl, und **Zinner, Alfred,** Zur Anatomie der intraligamentären Harnblase. 6 Fig. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., Bd. 22, H. 5, S. 615—630.

Srdínko, Otakar V., O oběhu krevním v nadledvině obratlovců. 3. 1 Taf. u. 8 Fig. Rozpravy České Akad. pro vedy, Ročnik 14, Tř. 2, C. 28. (9 S.)

Vejdovsky. F., Ueber die Nephridien von Aeolosoma und Mesenchytraeus. 1 Taf. Sitzungsber. d. K. Böhm. Gesellsch. Wissensch. Prag, 1905. (11 S.)

b) Geschlechtsorgane.

Bouin, P., et **Ancel, P.,** La glande interstitielle du testicule chez le cheval. 3 Taf. Arch. de Zool. expér. et gén., Année 33, No. 4, S. 391—433.

Cholodkovsky, N., Ueber den Bau des Dipterenhodens. 2 Taf. Zeitschrift f. wissensch. Zool., Bd. 82, S. 389—410.

De Somer, E., Les premiers stades de la vitellogenèse dans l'ovule de la poule. 1 Taf. u. 1 Fig. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand, T. 85, S. 55—62.

Dubuisson, Formation de vitellus dans l'œuf des Tortues et des Batraciens. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 32, S. 427.

Dubuisson, Dégénérescence des ovules chez le moineau, la poule et le pigeon. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 33, S. 472—473.

Dubuisson, Dégénérescence des ovules chez les reptiles. Aompt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 33, S. 473—474.

Friedländer, A., Persistenz des Wolffschen Ganges beim Leguan. 1 Taf. Königsberg. 24 S. 8°. 2 M.

Gross, J., Untersuchungen über die Ovarien von Mallophagen und Pediculiden. 2 Taf. u 2 Fig. Zool. Jahrb., Abt f. Anat. u. Ont. d. Tiere, Bd. 22, H. 2, S. 347—386.

Katzenstein, M., Zur Pathologie und Therapie des Kryptorchismus. 10 Fig. Berliner klin. Wochenschr., Jahrg. 42, No. 51, S. 1586—1593.

Marcus, Harry, Ueber Samen- und Eibildung bei Ascaris mystax. (Vorl. Mitt.) 3 Fig. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München, Bd. 21, H. 1, S. 39—44.

Maréchal, J., Ueber die morphologische Entwickelung der Chromosomen im Teleostierei. 27 Fig. Anat. Anz., Bd. 26, No. 24, S. 641—658.

Marshall, Francis H. A., The Development of the Corpus luteum: a Review. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. S. No. 193 (Vol. 49, Pt. 1), S. 189—202.

Rogowski, Paul, Beiträge zur Pathologie und Therapie bei Kryptorchismus und Testis inguinalis. Diss. med. Halle a. S.

Schick, Egon, Ueber die Lymphbahnen der Uterusschleimhaut während der Schwangerschaft. 1 Taf. Arch. f. Gynäkol., Bd. 77, H. 1, S. 1—20.

Wederhake, Ueber die Samenkörnchen des menschlichen Sperma. (S. Kap. 5.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (zentrales, peripheres, sympathisches).

Alfewsky, N., Les noyaux sensibles et moteurs du nerf vague chez le lapin. (Commun. prélim.) Le Névraxe, T. 7, Fasc. 1, S. 23—27.

*Benedikt, M., Menschen- und Tiergehirn. Wissensch. Beilage zum 18. Jahresber. d. Philos. Gesellsch. a. d. Univers. Wien. Leipzig.

Bolk, Louis, Das Cerebellum der Säugetiere. 2. Teil. 1 Taf. u. 64 Fig. Petrus Camper, Deel 3, Aflev. 3/4, S. 485—598.

Brock, Gustav, Untersuchungen über die Entwicklung der Neurofibrillen des Schweinefötus. 2 Taf. Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol., Bd. 18, H. 5, S. 467—480.

Cajal, S. R., Mécanisme de la régénération des nerfs. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 32, S. 420—422.

Campbell, Alfred W., Histological Studies on the Localisation of Cerebral Function. 29 Taf. u. 23 Fig. Cambridge, Univ. Pr. XIX, 360 S. 4°. 18 M.

Cutore, Gaetano, Ricerche anatomo-comparative sullo sviluppo, sull'istogenesi e sui caratteri definitivi dell'estremo caudale del midollo spinale. (Fine.) 7 Taf. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, Fasc. 3, S. 634—652.

Fischer, Johannes, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Nervus sympathicus einiger Tiere, insbesondere der Katzen. 3 Taf. u. 4 Fig. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. 32, H. 1/2, S. 89—106.

Gemelli, Agostino, Contributo alla fisiologia dell'ipofisi. Arch. di Fisiol., Vol. 3, Fasc. 1, S. 108—112.

Gemelli, Agostino, Nuovo contributo alla conoscenza della struttura dell'ipofisi dei mammiferi. (Nota riassuntiva.) 9 Fig. Riv. di Fisica, Mat. e Sc. nat. (Pavia), Anno 6, No. 68. (47 S.)

Giannelli, Luigi, Contributo allo studio comparativo delle formazioni del tetto del cervello intermedio in base a ricerche praticate sul loro sviluppo in embrioni di Rettili (Seps chalcides) e di Mammiferi (Sus scrofa domesticus e Lepus cuniculus). 3 Taf. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, Fasc. 3, S. 551—592.

Kölliker, A., Die Entwicklung der Elemente des Nervensystems. 4 Taf. u. 12 Fig. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 82, S. 1—38.

Kollmann, Ueber Rassengehirne. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 37, H. 5, S. 758—759.

Loeb, Clarence, Some Cellular Changes in the Primary Optic Vesicles of Necturus. 1 Taf. Journ. of comp. Neurol. and Psychol., Vol. 15, No. 6, S. 459—466.

Lundeqvist, V., Några nyare bidrag till kännedomen om nervfibriller, samt därmed förknippade förhållanden. (S. Kap. 5.)

Marie, P., et **Léri, A.,** Contribution à l'étude anatomique des voies optiques, bandelettes et chiasma. Persistance d'un faisceau intact dans les bandelettes dans les atrophies complètes des nerfs: le „faisceau résiduaire de la bandelette". Le ganglion optique basal et ses connexions. 3 Fig. Rev. Neurol., 1905, No. 10, S. 493—503.

Marinesco, G., Lésions des neurofibrilles dans certains états pathologiques. 10 Fig. Journ. de Neurol., 1905, No. 12, S. 221—236.

Marinesco, G., Du rôle des excitations centripètes et centrifuges dans le fontionnement et la nutrition des cellules nerveuses. 12 Fig. Rev. neurol., 1905, No. 13, S. 657—675.

Marinesco, G., Recherches sur le pigment jaune des cellules nerveuses. Rev. de Psychiatrie, T. 9, No. 2, S. 45—70.

Mourre, Charles, Sur les modifications des cellules nerveuses étudiées au moyen de la méthode de Nissl. (S. Kap. 5.)

***Nageotte, J.,** La structure fine du système nerveux. 43 Fig. La Revue des Idées, 1905. (60 S.)

Parhon, C., et **Nadejde, Gr.,** Nouvelle contribution à l'étude des localisations dans les noyaux des nerfs crâniens et rachidiens, chez l'homme et chez le chien. Progrès médical, T. 21, S. 530. (16. Congrès franç. des méd. aliénistes.)

Pearl, Raymond, Some Results of a Study of Variation and Correlation in Brain-Weight. Journ. of comp. Neurol. and Psychol., Vol. 15, No. 6, S. 467—481.

Porot, A., Morphologie et constitution du plexus brachial chez le nouveau-né. Rev. Neurol., 1905, No. 16, S. 852—853. (16. Congrès franç. des méd. aliénistes.)

Roth, A. H., The Relation between the Occurrence of white Rami Fibers and the Spinal Accessory Nerve. 1 Fig. Journ. of Comp. Neurol. and Psychol., Vol. 15, No. 6, S. 482—493.

Schmidt, Friedo, Zur Anatomie und Topographie des Zentralnervensystems von Branchiobdella parasita. 5 Fig. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 82, S. 664—692.

Simon, P., et **Hoche, L.,** Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent-ils au système du grand sympathique? Autopsie d'un cas de neurofibromatose. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 33, S. 487—488.

Tagliani, Giulio, Le fibre del Mauthner nel midollo spinale de' Vertebrati inferiori (anamni). 1 Taf. Arch. Zool., Vol. 2, Fasc. 3, S. 385—437.

Van Gehuchten, A., Les pédoncules cérébelleux supérieurs. 4 Taf. u. 3 Fig. Le Névraxe, Vol. 7, Fasc. 1, S. 31—86.

Varela de la Iglesia, R., Contribution à l'étude de la Moelle épinière. 22 Taf. (en français et espagnol). Madrid. 8°. 10 M.

Villiger, Emil, Gehirn und Rückenmark. Leitfaden für das Studium der Morphologie und des Faserverlaufs. Leipzig, Engelmann, 1906. 122 Fig. VII, 187 S. 8°. 9 M.

Watson, John B., The Effect of the bearing of Young upon the Body-Weight and the Weight of the Central Nervous System of the Female White Rat. 1 Taf. Journ. of comp. Neurol. and Psychol., Vol. 15, No. 6, S. 514—524.

Wilson, John Gordon, The structure and function of the taste-buds of the larynx. (S. Kap. 9a.)

Wolff, Max, Ueber außerembryonale nervöse Elemente. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 26, No. 24, S. 658—663.

Worthington, Julia, The descriptive Anatomy of the Brain and cranial Nerves of Bdellostoma Dombeyi. 4 Taf. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. Ser. No. 193 (Vol. 49, Pt. 1), S. 137—182.

b) Sinnesorgane.

Abelsdorff, G., Bemerkungen über das Auge der neugeborenen Katze, im Besonderen die retinale Sehzellenschicht. 1 Fig. Arch. f. Augenheilk., Bd. 53, H. 3/4, S. 257—262.

Alexander, G., und **Tandler, J.,** Untersuchungen an kongenital tauben Hunden, Katzen und an Jungen kongenital tauber Katzen. 8 Taf. u. 2 Fig. Arch. f. Ohrenheilk., Bd. 66, H. 3/4, S. 161—179.

Amberg, Emil, Congenital malformation of the left auricle and of the external cutaneous canal. Fig. Journ. American med. Assoc., Vol. 45, No. 24, S. 1799.

Caullery, M., Les yeux et l'adaptation au milieu chez les animaux abyssaux. 14 Fig. Rev. gén. des Sc. pures et appliquées, 1905, No. 7, S. 324—340.

Chauveau, C., Sur quelques points d'anatomie comparée de l'oreille moyenne et de l'oreille externe (cheval, bœuf, mouton, porc, lapin). 22 Fig. Arch. internat. de Laryngol., d'Otol. et de Rhinol., 1904, S. 515—525, 867—873; 1905, No. 1, S. 139—144.

Coggi, A., Su lo sviluppo e la morfologia delle ampolle di Lorenzini e loro nervi. 3 Taf. u. 4 Fig. Archivio Zool., Vol. 2, Fasc. 3, S. 309—384.

Cornet, P., Microtie congénitale du pavillon de l'oreille droite avec imperforation du conduit auditif, hémiplégie du voile du palais du même côté et atrophie du pavillon tubaire. Ann. des Mal. de l'Oreille, du Larynx..., 1905, No. 7, S. 34—38.

Dieulafé, L., Topographie des voies lacrymales. Applications chirurgicales. 2 Fig. Le Bull. méd., 1905, No. 16, S. 179—181.

Franz, V., Zur Anatomie, Histologie und funktionellen Gestaltung des Selachierauges. 1 Taf. u. 32 Fig. Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 40, N. F. Bd. 33, H. 4, S. 697—840.

Hamburger, C., Bemerkungen zu den Theorien des Aufrechtsehens. 6 Fig. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jahrg. 43, Beilageheft, S. 106—120.

Hornickel, Paul, Vergleichende Untersuchungen über den histologischen Bau der Tränendrüse unserer Haussäugetiere. Dissert. vet.-med. Gießen, 1905. 8°.

Hotta, G., Das Auge der anthropoiden Affen. Beiträge zur vergleichenden Anatomie, mit besonderer Berücksichtigung der Irismuskulatur. 4 Taf. u. 3 Fig. Gräfes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 62, H. 2, S. 250—274.

Pilpoul, P., Cellules et terminaisons nerveuses de l'organe gustatif de la grenouille. Thèse en méd. de Lausanne, 1905. 8°.

Röhler, Ernst, Beiträge zur Kenntnis der Sinnesorgane der Insekten. 2 Taf. u. 1 Fig. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ont. d. Tiere, Bd. 22, H. 2, S. 225—288.

Stauffacher, Hch., Zur Kenntnis des statischen Organs bei Phylloxera vastatrix Pl. 1 Taf. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., Bd. 82, S. 379—388.

Vejdovsky, F., Ueber einige Süßwasser-Ampipoden. 3. Die Augenreduktion bei einem neuen Gammariden aus Irland und über Niphargus Caspary Pratz aus den Brunnen von München. 2 Taf. u. 14 Fig. Sitzungsber. K. Böhm. Gesellsch. Wissensch. Prag 1905. (40 S.)

Volz, Walter, Zur Kenntnis des Auges von Periophthalmus und Boleophthalmus. 1 Taf. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ont. d. Tiere, Bd. 22, H. 2, S. 331—346.

Wellman, F. C., Symmetrical pendent keloids of the ear. 1 Fig. Journ. of Trop. med., Vol. 8, No. 23, S. 345—346.

12. Entwickelungsgeschichte.

Assheton, Richard, and **Stevens, Thomas G.,** Notes on the Structure and Development of the Elephants Placenta. 5 Taf. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. S. No. 193 (Vol. 49, Pt. 1), S. 1—38.

Ballowitz, E., Die Gastrulation bei der Blindschleiche (Anguis fragilis L.). Teil 1. Die Gastrulationserscheinungen im Flächenbild. 10 Taf. Zeitschr f. wissensch. Zool., Bd. 83, S. 707—732.

Bertelli, D., Ricerche di embriologia e di anatomia comparata sul diaframma e sull'apparecchio respiratorio dei vertebrati. (S. Kap. 9a.)

Birkner, F., Nachträge zu den Untersuchungen des La Tènezeitlichen Gräberfeldes am Steinbichl bei Manching nach den Originalfundberichten der Lehrer D. und E. Strehle. 12 Taf. Beitr. z. Anthropol. u. Urgesch. Bayerns, Bd. 16, H. 1/2, S. 55—62.

Bordas, Ed., Recherches anatomiques et biologiques sur l'autotomie et la régénération chez divers Arthropodes. 1 Taf. u. 12 Fig. Bull. scientif. de la France et de la Belgique, T. 39, S. 307—454.

Brock, Gustav, Untersuchungen über die Entwicklung der Neurofibrillen des Schweinefötus. (S. Kap. 11a.)

Cajal, S. R., Critiques de la théorie de l'autorégénération des nerfs. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 32, S. 422—423.

Cajal, S. R., Mécanisme de la régénération des nerfs. (S. Kap. 11a.)

Carazzi, Dav., L'embriologia dell'Aplysie e i problemi fondomentali dell'embriologia comparata. 22 Taf. u. 11 Fig. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, Fasc. 3, S. 459—504.

Cutore, Gaetano, Ricerche anatomo-comparative sullo sviluppo, sull'istogenesi e sui caratteri definitivi dell'estremo caudale del midollo spinale. (S. Kap. 11a.)

Dubuisson, Formation du vitellus chez le moineau. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 20, S. 776—777.

Faurot, L., Embryogénie des Hexactinides, leurs rapports morphologiques avec les Octanthides, le Scyphistome des Méduses et les Tetracoralla. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 20, S. 778—779.

Ferrata, Adolfo, Sull'anatomia, sullo sviluppo e sulla funzione del rene. (S. Kap. 10a.)

Giannelli, Luigi, Contributo allo studio comparativo delle formazioni del tetto del cervello intermedio in base a ricerche praticate sul loro sviluppo in embrioni di Rettili (Seps chalcides) e di Mammiferi (Sus scrofa domesticus e Lepus cuniculus). (S. Kap. 11a.)

Gräfenberg, Ernst, Die Entwicklung der Knochen, Muskeln und Nerven der Hand und der für die Bewegungen der Hand bestimmten Muskeln des Unterarms. (S. Kap. 6.)

Hubrecht, A. A. W., The Gastrulation of the Vertebrates. 8 Fig. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. Ser. No. 194 (Vol. 49, Pt. 2), S. 403—419.

Keibel, Franz, The Gastrulation Question. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. Ser. No. 194 (Vol. 49, Pt. 2), S. 421—424.

Kölliker, A., Die Entwicklung der Elemente des Nervensystems. (S. Kap. 11a.)

Levy, Oskar, Entwicklungsmechanische Studien am Embryo von Triton cristatus: 1. Orientierungsversuche. Habilitationsschrift Halle a. S., 1905. 8°.

Liepmann, W., Zur Biologie der menschlichen Placenta. Arch. f. Gynäkol., Bd. 77, H. 1, S. 37—50.

Loisel, G., Revue annuelle d'embryologie. 11 Fig. Rev. gén. des Sc. pures et appl. Paris, 1905, No. 8, S. 376—392.

Maas, Otto, Experimentelle Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Medusen. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 82, S. 601—610.

Maréchal, J., Ueber die morphologische Entwickelung der Chromosomen im Teleostierei. (S. Kap. 10b.)

Marshall, Francis H. A., The Development of the Corpus luteum: a Review. (S. Kap. 10b.)

Noordenbos, W., Ueber die Entwickelung des Chondrocraniums der Säugetiere. (S. Kap. 6a.)

Ostroumoff, A., Zur Entwicklungsgeschichte des Sterletts (Accipenser ruthenus). 2 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, No. 16, S. 515—517.

Otis, Walther J., Die Morphogenese und Histogenese des Analhöckers nebst Beobachtungen über die Entwickelung des Sphincter ani externus beim Menschen. (S. Kap. 9b.)

Pizon, Antoine, L'évolution des diplosomes (Ascidies composées). 8 Taf. Arch. de Zool. expér. et gén., Sér. 4, T. 4, S. 1—68.

Saling, Theodor, Notizen über Parthenogenese bei Tenebrio molitor L. 2 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, No. 18, S. 587—590.

Schimkewitsch, W., Experimentelle Untersuchungen an Eiern von Philine aperta (Lam.). 36 Fig. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 83, S. 395—404.

Schwangart, F., Zur Entwickelungsgeschichte der Lepidopteren. (Vorl. Mitt.) 7 Fig. Biol. Centralbl., Bd. 25, No. 23/24, S. 777—789.

Ssilantjew, A. A., Ueber einen sicher konstatierten Fall der Parthenogenese bei einem Käfer (Otiorrhynchus turca Boheм.). 2 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, No. 18, S. 583—586.

Swinnerton, H. H., A Contribution to the Morphology and Development of the Pectoral Skeleton of Teleosteans. (S. Kap. 6a.)

Tims, H. W., The Development, Structure, and Morphology of the Scales in some Teleostean Fish. (S. Kap. 8.)

Verson, E., Zur Entwicklung des Verdauungskanals bei Bombyx mori. (S. Kap. 9b.)

Wierzejski, Anton, Embryologie von Physa fontinalis L. 10 Taf. u. 9 Fig. u. 6 Furchungstab. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 83, S. 502—706.

Wolff, Max, Ueber außerembryonale nervöse Elemente. (S. Kap. 11a.)

13. Mißbildungen.

Amberg, Emil, Congenital malformation of the left auricle and of the external cutaneous canal. (S. Kap. 11b.)

Bernard, J., Atrophie congénitale et symétrique du quatrième métacarpien. (S. Kap. 6a.)

Duffo, A., Contribution à l'étude de la polydactylie. (S. Kap. 6a.)

Duhot, Un cas de polydactylie. (S. Kap. 6a.)

Gravelotte, E., Contribution à l'étude des anomalies de développement de l'extrémité céphalique; un cas de cyclopie. Thèse de doctorat en méd. Paris, 1905. 8°.

Katzenstein, M., Zur Pathologie und Therapie des Kryptorchismus. (S. Kap. 10b.)

Kobold, Otto, Ein Fall von kongenitalem Muskel- und Knochendefekt am Thorax mit Wachsstumsstörungen der rechten oberen Extremität. (S. Kap. 6.)

Lannois, Absence congénitale de plusieurs côtes. (S. Kap. 6a.)

Pansch, Karl, Ueber Stenose des Isthmus aortae mit gleichzeitiger Persistenz des Ductus arteriosus Botalli bei Neugeborenen. (S. Kap. 7.)

Rogowski, Paul, Beiträge zur Pathologie und Therapie bei Kryptorchismus und Testis inguinalis. (S. Kap. 10b.)

Small, Edward H., A case of imperforate rectum with absence of the anus. (S. Kap. 9b.)

14. Physische Anthropologie.

Bouchet, Les sépultures de l'âge du bronze de la grotte de Courchapon (Doubs). 4 Fig. L'Anthropol., T. 16, No. 3, S. 309—316.

Delon, C., Les peuples de la terre. 24 Taf. u. 88 Fig. 5. édition. Paris. 242 S. 8°. 3.80 M.

Frey, H., Les Égyptiens préhistoriques identifiés avec les Anamites d'après les inscriptions hiéroglyphiques. Paris. 8°. 1.80 M.

Gorjanovič-Kramberger, Der diluviale Mensch von Krapina und sein Verhältnis zum Menschen von Neanderthal und Spy. Biol. Centralbl., Bd. 25, No. 23/24, S. 805—812.

Hrdlička, Alěs, The Painting of human Bones among the Indians. 3 Taf. Ann. Rep. of the Board of Regents of the Smithsonian Instit. for the year 1904, Washington 1905, S. 607—617.

Mochi, Aldobrandino, Sull'antropologia dei Denca. Studi. Arch. per l'Antropol. e la Etnol., Vol. 35, Fasc. 1, S. 17—70.

Mochi, Aldobrandino, Crani di popolazioni turco-mongole. Arch. per l'Antropol. ə la Etnol., Vol. 35, Fasc. 1, S. 71—83.

Mouliéras, A., Les Zkara, une tribu Zénète antimusulmane au Maroc. 1 Karte u. 1 Taf. Paris. 8°. 10 M.

Passarge, S., Das Okawangosumpfland und seine Bewohner. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 37, H. 5, S. 649—716.

Ranke, Otto, Anthropometrische Untersuchungen an gesunden und kranken Kindern mit besonderer Berücksichtigung des schulpflichtigen Alters. Zeitschr. f. Schulgesundheitspfl., Jahrg. 18, No. 11, S. 719—745.

Schicker, Josef, Bericht über römische Skelettfunde in der Umgebung von Laureacum. Sitzungsber. d. Anthropol. Gesellsch. Wien, Jahrg. 1904/05, in: Mitt. d. Anthropol. Gesellsch. Wien, Bd. 35, H. 6, S. 54—55.

ten Kate, H., Neue Mitteilungen über die blauen Geburtsflecken. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 37, H. 5, S. 756—758.

Virchow, Hans, Ueber einen Kopf, der zur Hälfte aus dem Schädel, zur Hälfte aus der Gesichtsmaske besteht. 2 Fig. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 37, H. 5, S. 781—783.

Weber, F., Der Ringwall und das La Tènezeitliche Gräberfeld am Steinbichl bei Manching. 13 Fig. Beitr. z. Anthropol. u. Urgesch. Bayerns, Bd. 16, H. 1/2, S. 19—54.

15. Wirbeltiere.

Collot, L., Reptile jurassique (Teleidosaurus Gaudryi) trouvé à Saint-Seine-l'Abbaye (Côte-d'Or). 3 Taf. Mém. Acad. Dijon, 1905. (7 S.)

Ewart, J. Cossar, The Multiple Origin of Horses and Ponies. Ann. Rep. of the Board of Regents of the Smithsonian Instit. for the year 1904, Washington 1905, S. 437—455.

H. W., A large-headed Dinosaur. 1 Fig. Nature, Vol. 73, 1906, No. 1888, p. 228—229.

Iwanoff, E., Untersuchungen über die Ursachen der Unfruchtbarkeit von Zebroïden (Hybriden von Pferden und Zebra). 7 Fig. Biol. Centralbl., Bd. 25, No. 23/24, S. 789—804.

Rawitz, Bernhard, Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der Cetaceen. 1 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 23, 1906, H. 1/3, S. 19—40.

Schultze, Oskar, Ueber partiell albinotische und mikrophthalmische Larven von Salamandra maculata nebst einigen Angaben über die Fortpflanzung dieses Tieres. 1 Taf Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 82, S. 472—493.

Senna, Angelo, Contributo alla conoscenza dei Chirotteri Eritrei. 4 Taf. Arch. Zool., Vol. 2, Fasc. 3, S. 249—308.

Studer, Étude sur un nouveau chien préhistorique de la Russie. 2 Fig. L'Anthropol., T. 16, No. 3, S. 269—285.

Abgeschlossen am 1. Januar 1906.

Literatur 1905[1*]).

Von Prof. Dr. Otto Hamann, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Fritsch, G., Die Gestalt des Menschen. Mit Benutzung der Werke von E. Harless und C. Schmidt für Künstler und Anthropologen dargestellt. 2. wohlfeile Aufl. 25 Taf. u. 287 Fig. Stuttgart. VIII, 173 S. 4°. 7.50 M.

Lewis, L., Anatomy and physiology for nurses. London, Saunders. 8°. 8.75 M.

Renault, J., et **Regaud, C.,** Revue générale d'histologie. Comprenant l'exposé successif des principales questions d'anatomie générale, de structure, de cytologie, d'histogénie, d'histophysiologie et de technique histologique. Avec la collaboration de savants Français et étrangers. M. Fig. Paris. 800 S. 8°. 30 M.

(Fascicules séparés: 1. Terminaisons nerveuses et organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur, p. Regaud et Favre. 34 Fig. 140 S. 6 M. — 2. Myocarde, p. Renault et Mollard. 34 Fig. 280 S. 12 M. — 3. Dispositifs anatomiques de la sensibilité subcutanée: Sur les expansions nerveuses de la peau, p. Ruffini. 42 Fig. 124 S. 5 M.)

Testut, L., Traité d'anatomie humaine. 5. édition. Paris, Doin. 4 Vol. 72 M.

Toldt, Carl, Anatomischer Atlas für Studierende und Aerzte, unter Mitwirkung von Alois Dalla Rosa hrsg. Aufl. 4. 1505 Fig. 6 Lief. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1906. 974 S. 8°. 50 M.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. v. Wilhelm Roux. Bd. 20, 1906, H. 3. 6 Taf. u. 67 Fig. Leipzig, Engelmann.

Inhalt: Levy, Entwicklungsmechanische Studien am Embryo von Triton taeniatus. 1. Orientierungsversuche. — Child, Contribution Toward a Theory of Regulation. 1. Significance of the different Methods of Regulation in Turbellaria. — Enriques, Della economia di sostanza nelle ossa cave.

1) Ein * vor dem Verfasser bedeutet, daß der Titel einer Bibliographie entnommen wurde, da die Abhandlung nicht zugänglich war.

*) Wünsche und Berichtigungen, welche die Literatur betreffen, sind direkt zu richten an Prof. Hamann, Königliche Bibliothek, Berlin W. 64.

Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Hrsg. v. Fr. Merkel u. R. Bonnet. Bd. 14: 1904. M. zahlr. Fig. Wiesbaden, Bergmann. 1309 S. 8°. 36 M.

Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der 19. Versammlung (1. vereinigter internationaler Anatomen-Kongreß) in Genf vom 6.—8 August 1905. 89 Fig. = Ergänzungsheft zum 27. Bande des Anat. Anz. 270 S. 8°. 6.30 M.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Abbe Camera lucida. 1 Fig. Journ. of the R. Microsc. Journ., 1905, Part 6, S. 752—753.

Ashe-Finlayson Comparoscope. 4 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 745—748.

Beck's Imperial Metallurgical Microscope. 2 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 743—745.

Beck's Eyeshade. 1 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 752.

Beck's Parabolic Illuminator. Journ. of R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 753.

Beck's Parabolic Illuminator with Sarby's Reflector. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 753.

Cristiani, H., et **de Michelis, G.,** Pièces anatomiques conservées par injection vasculaire de liquides glycérinés à base d'acide salicylique et de formaline. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. 1905, S. 226—227.

Delamare, Gabriel, Démonstration de préparations colorées par le mélange tetrachrome. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 227—228.

Gougerot, Coloration de Prenant modifiée. (Anatomie topographique, Produits cellulaires.) Bull. et Mém. Soc. anat. Paris, Année 80, Sér. 6, T. 7, No. 7, S. 670—674.

Greil, Modell eines Entwässerungsapparates. (Demonstr.) Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verh. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 228—229.

Launoy, L., Précis de technique histologique. Paris, Baillière et fils. 2.70 M.

Letulle, Maurice, La coloration des fibres élastiques du poumon dans l'étude des lésions pulmonaires. Bull. et Mém. Soc. anat. Paris, Année 80, Sér. 6, T. 7, No. 7, S. 681.

Miller, J., Technique pour la préparation et la coloration des fibres élastiques du poumon. Bull. et Mém. Soc. anat. de Paris, Année 80, Sér. 6, T. 7, No. 7, S. 679—681.

R. & J. Beck's Metallurgical Microscope „London Model". Journ. of the R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 745.

Stieda, L., Ueber die Verwendung des Glycerins zur Konservierung anatomischer Präparate. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 237—238.

Verhandlungen der Deutschen Röntgen-Gesellschaft. Bd. 1. Verhandlungen und Berichte des ersten Kongresses zu Berlin vom 30. April bis 3. Mai 1905. M. Fig. Hamburg 1905. 248 S. 4°. 8 M.

Vertical and Horizontal Photo-micrographic Camera. 1 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 753—754.

Waldeyer, W., Anatomische Technik. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, S. 1223—1289.

Watson's Praxis and Bactil Microscopes. 4 Fig. Journ. of R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 740—743.

Wilson Screw-Barrel Simple Microscope. 1 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1905, Pt. 6, S. 739—740.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte etc.)

Correns, C., Ueber Vererbungsgesetze. 4 Fig. (Vortrag.) Berlin, Bornträger. 43 S. 1.50 M.

De Meyer, J., L'hérédité des caractères acquis est-elle expérimentalement vérifiable? 7 Fig. Arch. de Biol., T. 21, Fasc. 3/4, S. 605—643.

v. Ebner, Viktor, Albert v. Kölliker †. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 18, No. 51, S. 1354—1358.

Enriques, Paolo, Il numero dei cromosomi nelle varie specie animalie e le cause della sua variabilità. Arch. Fisiol., Vol. 2, Fasc. 2, S. 258—271.

Gerhardt, U., Experimentelle Urzeugung? Med. Klinik, Jahrg. 2, 1906, No. 2, S. 45—47.

Giglio-Tos, Ermanno, Les problèmes de la vie: essai d'une interprétation scientifique des phénomènes vitaux. Partie 3. Turin, Gerbone. VII, 189 S. 8°.

Hatschek, B., Hypothese der organischen Vererbung. Ein Vortrag, gehalten auf der 77. Versamml. Deutscher Naturf. u. Aerzte in Meran am 29. September 1905. Leipzig, Engelmann. 44 S. 8°

Mary, A. et **A.**, Evolution et Transformisme. T. 2, Pt. 2, S. 61—144. Beauvais. 14 Taf. 3 M.

Ostwald, W., Vorlesungen über Naturphilosophie. 3. verm. Aufl. Leipzig. XVI, 520 S. 8°. 12 M.

Schultze, O., Albert von Koelliker. 1 Portr. Med. Klinik, Jahrg. 1, No. 50, S. 1287—1289.

Stieda, L., Ueber die Erfolge der Röntgenuntersuchung für die Anatomie. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 238—240.

Warren, John, Referat über die anatomische Literatur Amerikas für das Jahr 1900, 1901. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, S. 1066—1222.

Wolff, G., Mechanismus und Vitalismus. 2. erweit. Aufl. Leipzig. 8°. 1 M.

5. Zellen- und Gewebelehre.

***Amato, A.**, Sulle fini alterazioni e sul processo di restitutio ad integrum delle cellule nervose nell'anemia sperimentale. Arch. Anat. patol. e Sc. affini Palermo, Vol. 1, Fasc. 1.

Benda, C., Zur vergleichenden Spermiogenese der Amnioten. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 98—110.

Donaggio, A., Cenni sul reticolo fibrillare endocellulare nelle condizioni normali e in alcune condizioni patologiche. Lo Sperimentale = Arch. di Biol. norm. e patol., Anno 59, Fasc. 5, S. 658—660.

Fauré-Fremiet, Emmanuel, La structure intime du protoplasma chez les protozoaires. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 36, S. 612—614.

Guilliermond, A., L'appareil chromidial des Cyanophycées et sa division. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 37, S. 639—641.

Guilliermond, A., Sur les grains de sécrétion des Cyanophycées. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 37, S. 641—642.

Joseph, H., Ueber die Zentralkörper der Nierenzelle. 16 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 178—187.

Levi, Giuseppe, Vergleichende Untersuchungen über die Größe der Zellen. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 156—158.

Mc Clung, C. E., Chromosome complex of Orthopteran Spermatocytes. Biol. Bull. of the Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 9, No. 5.

Maximov, A., Ueber die Zellformen des lockeren Bindegewebes. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 64—71.

Mutermilch, Wacław, Hipoteza budowy zarodzi. (Hypothese über die Struktur des Protoplasmas.) Kryt. lekarsk. Warszawa, Bd. 9, S. 93—106.

Pacaut, M., Ueber Amitose und vielkernige Zellen in mehrschichtigen Epithelien bei Säugetieren. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Ges. Genf 1905, S. 144—145.

Pacaut, M., et **Vigier, P.,** Notes cytologiques sur les glandes salivaires d'Helix pomatia. 1. Formations chromophiles (ergastoplasme, chondriomites). 2. Maturation et dissolution des grains de zymogène. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 151—153.

Renaut, Histologische Eigenschaften und Evolution der „rhagiokrinen" Bindegewebszellen. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 63.

Schreiner, A. und **K. E.,** Ueber die Entwickelung der männlichen Geschlechtszellen von Myxine glutinosa (L.). 2 Taf. u. 16 Fig. Arch. de Biol., T. 21, Fasc. 3/4, S. 315—355.

Weidenreich, Franz, Einige Bemerkungen über die roten Blutkörperchen. Anat. Anz., Bd. 27, No. 24, S. 583—596.

Weidenreich, Franz, Ueber die Entstehung der weißen Blutkörperchen im postfetalen Leben. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 71—97.

Weidenreich, Franz, Die roten Blutkörperchen. 2. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14. 1904, Wiesbaden 1905, S. 354—450.

6. Bewegungsapparat.

Valobra, J., Difformité congénitale des membres. 3 Taf. Nouv. Iconograph. de la Salpêtrière, Année 18, No. 5, S. 560—584.

Windle, Bertram C. A., Einige neuere Beobachtungen über Fingerabnormitäten. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, S. 1049—1065.

a) Skelett.

von Bardeleben, Karl, Die Homologie des Unterkiefers in der Wirbeltierreihe. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 16.

Coyne et **Cavalié,** Les odontoclastes et le processus de destruction des tissus durs dans les dents cariées. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 205.

Enriques, Paolo, Della economia di sostanza nelle ossa cave. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Organ., Bd. 20, 1906, H. 3, S. 427—465.

Fischel, Alfred, Ueber einen menschlichen Schädel ohne Zwischenkiefer. 7 Fig. Anat. Anz., Bd. 27, No. 24, S. 561—575.

Frassetto, Fabio, Suture, fontanelle ed ossicini fontanellari del palato duro. 1 Fig. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 214.

Freund, Ludwig, Die Hyperdaktylie. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 10, 1906, H. 1/2, S. 110—117.

Froriep, Die occipitalen Urwirbel der Amnioten im Vergleich mit denen der Selachier. 4 Fig. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 111—120.

Gaupp, Ernst, Das Hypobranchialskelett der Wirbeltiere. 46 Fig. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, S. 808—1048.

Gaupp, E., Die Nicht-Homologie des Unterkiefers in der Wirbeltierreihe. 7 Fig. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 125—138.

Gifford, H. C., Osteosculpture; an original method for the study of osteology. Med. Record, Vol. 68, No. 26, S. 1057—1058.

Gilmore, C. W., Osteology of Baptanodon. 6 Taf. Mem. of the Carnegie Mus., Vol. 2, No. 2.

Hepburn, D., Transverse vertical and anteroposterior Diameters of Dolichocephalic and Brachycephalic Skandinavian Crania. Vid.-Selsk. Forhandl., 1905. 31 S. 8°. —.80 M.

Hepburn, D., On the Relation which the Position of the Occipital Condyles bears to the Glabello-Occipital Diameter of the Skull to what is it due? Vid.-Selsk. Forhandl., 1905. 11 S. 8°. —.50.

Jordan, Vielzehigkeit beim Schwein. 1 Fig. Rundsch. a. d. Geb. d. ges. Fleischbeschau u. Trichinenschau, Jg. 7, 1906, No. 1, S. 10—11.

Kollmann, J., Varianten am Os occipitale. (Demonstrat.) 1 Fig. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 231—236.

v. Korff, Die Entwickelung der Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 213—214.

Merkel, Fr., Bemerkungen über die Schultermuskeln, ihre Innervation und Funktion. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, S. 1—38.

Strasser, H., Zur Entwickelung und Pneumatisation des Taubenschädels. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 194—204.

Tims, H. W. Marett, The dentition of mammals with reference to that of man. 11 Fig. Journ. American Med. Assoc., Vol. 45, No. 24, S. 1784—1787.

***Van der Hoeven-Leonhard, J.,** Over de betrekking van het bekken der Anthropoiden tot dat van den Mensch. 1 Taf. Amsterdam. 104 S. 8°. 4 M.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

Chaine, J., Réforme de la nomenclature myologique. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 38—39.

Chaine, J., Le digastrique de Chimpanzé et l'origine phylogénique de ce muscle. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 36, S. 623—624.

Perna, Giovanni, Un musculo trasverso anomalo della cavità orbitaria nell'uomo. 2 Fig. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 215—224.

Vastarini Cresi, G., Nuova varietà di Musculus supraclavicularis nell'uomo e suo probabile significato. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 27, No. 24, S. 576—582.

7. Gefäßsystem.

André, J. M., Contribution à l'étude des lymphatiques du nez et des fosses nasales. Thèse de doctorat en méd. Paris, 1905. 8°.

***Bossuet,** Nodules et ganglions lymphatiques de la surface externe du poumon. Journ. de Méd. de Bordeaux, 9 avril 1905.

Chiron, P., De la radioscopie du cœur et particulièrement de la mensuration de l'aire cardiaque à l'aide des rayons X. Thèse de doctorat en méd. Paris, 1905. 8°.

Collet, Anomalies du sinus latéral. Lyon méd., T. 104, S. 1081—1082.

Dekhuyzen, C., Sur la pression osmotique dans le sang et dans l'urine des poissons. Arch. néerland. des Sc. exactes et nat., Sér. 2, T. 10, S. 121—136.

De Vriese, Bertha, Recherches sur la morphologie de l'artère basilaire. 3 Taf. Dissert. inaug. Université de Gand, 17 novembre 1905. 44 S. 8°.

De Vriese, Bertha, Sur la signification morphologique des artères cérébrales. 3 Taf. Arch. de Biol., T. 21, Fasc. 3/4, S. 357—455.

Dubreuil-Chambardel, Louis, De l'„Arcade plantaire superficielle". Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 175—176.

Faraboeuf, L. H., Les vaisseaux sanguins des organes génito-urinaires, du périnée et du pelvis. 47 Fig. Amplification de la thèse du Dr. Léon Cerf. Paris, Masson et Cie. 214 S. 6 fr.

***Ferreri, G.**, Sur une anomalie du sinus latéral. 3 Fig. Arch. internat. de Laryngol., d'Otol. et de Rhinol., 1905, No. 5, S. 353—359.

Göppert, E., Die Beurteilung der Arterienvarietäten der oberen Gliedmaße bei den Säugetieren und beim Menschen auf entwickelungsgeschichtlicher und vergleichend-anatomischer Grundlage. 22 Fig. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, S. 170—233.

Hoyer, H. jun., Ueber das Lymphgefäßsystem der Froschlarven. 3 Fig. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 50—62.

Gramegna, A., et **Quadrone, C.**, Sur quelques altérations physiques, chimiques, biologiques et histologiques du sang chez les animaux d'expérience soumis à l'action des rayons de Roentgen. Arch. gén. de Méd., 1905, No. 41, S. 2568—2574.

Joris, H., Recherches sur les veines ombilicales et para-ombilicales. 7 Taf. Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belgique, 24 juin 1905. 42 S.

Launois, P. E., et **Villaret, Maurice**, Malformations congénitales des valvules sigmoïdes (aorte et artère pulmonaire). 5 Fig. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 80, Sér. 6, T. 7, No. 7, S. 573—593.

Rocher, Les rates surnuméraires chez l'enfant. Gaz. des Hôpit. de Toulouse, 1905, No. 42, S. 334—335.

Tandler, J., Zur Entwickelungsgeschichte der arteriellen Wundernetze. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 153—155.

Volz, Walter, Die Zirkulationsverhältnisse von Monopterus javanensis Lac. 1 Fig. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 210—212.

8. Integument.

***Anastasi, O.**, Sullo sviluppo delle fibre elastiche nella pelle umana. Archiv. Anat. patol. e Sc. affini, Vol. 1, Fasc. 1.

Brouha, Recherches sur les diverses phases du développement et de l'activité de la mamelle. Arch. de Biol., T. 21, Fasc. 3/4, S. 459—603.

Dogiel, A. S., Der fibrilläre Bau der Nervenendapparate in der Menschen- und Tierhaut und Theorie der Neuronen. 2 Taf. Mém. de l'Acad. Impér. des Sc., T. 17, No. 2. (Russ.) 1.40 M.

Mascha, F., Structure of wing-feathers. 16 Taf. Smithsonian Miscell. Coll., Vol. 48, Part 1.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

André, J. M., Contribution à l'étude des lymphatiques du nez et des fosses nasales. (S. Kap. 7.)

*Bossuet, Nodules et ganglions lymphatiques de la surface externe du poumon. (S. Kap. 7.)

Bourneville, Myxœdème infantile: absence de la glande thyroïde. Le Progrès méd., T. 21, S. 573—574.

Coyne et **Cavalié,** Note préliminaire sur l'appareil érectile de la queue du cornet inférieur chez l'homme. Compt. rend. Soc. Bol., T. 59, No. 36, S. 619—662.

Cristiani, H., Quelques nouvelles données regardant les greffes thyroïdiennes. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 176—178.

Gilis, La région parotidienne et l'espace maxillo-pharyngien. 4 Fig. Montpellier médical, 1905, No. 15, S. 349—371; No. 24, S. 573—593; No. 25, S. 601—609.

Hammar, J. Aug., Ueber Thymusgewicht und Thymuspersistenz beim Menschen. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 121—125.

Letulle, Maurice, La coloration des fibres élastiques du poumon dans l'étude des lésions pulmonaires. (S. Kap. 3.)

Miller, J., Technique pour la préparation et la coloration des fibres élastiques du poumon. (S. Kap. 3.)

Oppel, Albert, Atmungsapparat. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, S. 142—169.

***Poli,** Sur la distribution du tissu adénoïde dans la muqueuse nasale. Arch. internat. de la Laryngol., d'Otol. et de Rhinol., 1905.

***Rieffel, H.,** Sur les appendices branchiaux du cou. Rev. mensuelle des Mal. de l'Enfance, 1905, S. 145—155.

b) Verdauungsorgane.

Barthélemy, M., De l'appendice chez le vieillard. Étude anatomique. 1 Taf. Rev. méd. de l'Est, T. 37, No. 17, S. 521—538; No. 18, S. 559—565.

Greil, Ueber die Genese der Mundhöhlenschleimhaut der Urodelen. 6 Fig. Nebst Anhang: Ueber die Bildung des Mundes bei Triton alpestris. 10 Fig. Anat. Anz., Ergänzh. Bd. 27, Verh. Anat. Ges. Genf 1905, S. 25—37.

Gross, G., et **Sencert, L.,** Malformations multiples de la portion sous-diaphragmatique du tube digestif, avec considérations sur l'oblitération congénitale de l'intestin grêle. 3 Taf. u. 3 Fig. Rev. d'Orthopéd., 1905, No. 5, S. 399—429.

Grynfeltt, E., et **Delmas, J.,** Forme du segment caeco-appendiculaire de l'intestin. Montpellier médical, 1905, No. 41, S. 357—359.

Jonescu, C. N., Les pores abdominaux des Acipenserides. Ann. scientif. de l'Université de Jassy, T. 3, Fasc. 2, S. 167—168.

Marzocchi, Vittorio, e **Bizzozero, Enzo,** Sul trapianto delle ghiandole salivari mucose. Arch. Sc. med., Vol. 29, Fasc. 4, S. 347—350.

Oppel, Albert, Verdauungsapparat. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, S. 39—141.

Tricomi-Allegra, Giuseppe, Un caso di mancanza congenita del retto. 1 Fig. Atti d. R. Accad. Peloritana, Vol. 20, Fasc. 3. (12 S.). (Sep. Messina, d'Amico.)

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

Faraboeuf, L. H., Les vaisseaux sanguins des organes génito-urinaires, du périnée et du pelvis. (S. Kap. 7.)

a) Harnorgane (inkl. Nebenniere).

Bernasconi, F., et **Colombino, S.,** Recherches expérimentales sur la greffe d'un uretère dans celui du côté opposé. 2 Fig. Bull. et Mém. Soc. anat. de Paris, Année 80, Sér. 6, T. 7, No. 7, S. 630—633.

Celestino da Costa, Augusto Pires, Glandulas suprarenaes e suas homologas. Estudo cytologico. 3 Taf. Lisboa, Imprensa de Libanio da Silva. 129 S. 8°.

Cohn, Paul, Die Vaskularisation des Nierenbeckenepithels. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 27, No. 24, S. 596—600.

Joseph, H., Ueber die Zentralkörper der Nierenzelle. (S. Kap. 5.)

Launoy, L., Notes bibliographiques à propos de quelques travaux récents sur l'anatomie fine des capsules surrénales, particulièrement en ce qui concerne la „cellule chromaffine". 1 Fig. Biol. médicale, 1905, No. 7, S. 265—283.

Lichtenberg, Alexander, und **Völcker, Fritz,** Die Form der menschlichen Blase. 1 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 206—210.

Mulon, P., Sur la cobaye germinative de la corticale des surrénales chez le cobaye. 1 Fig. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 36, S. 592—593.

Napp, Otto, Ueber den Fettgehalt der Nebenniere. Virchows Arch. f. pathol. Anat., Bd. 182 (Folge 18, Bd. 2), H. 2, S. 314—326.

Policard, A., Sur la striation basale des cellules du canalicule contourné du rein des mammifères. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 35, S. 568—569.

Srdínko, Otokar, O drahách oběhu krevního v nadledvině člověka a jich vztahu k některým pathologickým affekcím této žlázy. Zviáštní otisk z Časopisu lékařů českych. Roč. 1905. 10 S. (Ueber die Blutbahnen in der Nebenniere des Menschen und ihre Beziehung zu einigen pathologischen Affektionen dieser Drüse.)

b) Geschlechtsorgane.

Benda, C., Zur vergleichenden Spermiogenese der Amnioten. (S. Kap. 5.)

*__Blondel, R.,__ et __Chatinière, H.,__ Absence congénitale de vagin et d'organes génitaux internes. La Gynécologie, 1905, No. 2, S. 106—117.

Hirschfeld, Magnus, Geschlechtsübergänge. Mischungen männlicher und weiblicher Geschlechtscharaktere. (Sexuelle Zwischenstufen.) Erweiterte Ausg. eines auf d. 76. Naturf.-Vers. Breslau geh. Vortrages. Mit ausf. Beschreibg. u. Würdig. zweier neuer Fälle v. Hermaphroditismus. 1 Taf. 85 Fig. Leipzig, 1906. 34 S. 8°. 5 M.

Loisel, Gustave, Recherches des graisses et des lécithines dans les testicules de cobayes en évolution. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 36, S. 584—586.

Loisel, Gustave, Les substances grasses dans les glandes génitales d'oursin en activité sexuelle. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 36, S. 586—587.

Schreiner, A. und K. E., Ueber die Entwickelung der männlichen Geschlechtszellen von Myxine glutinosa (L.). (S. Kap. 5.)

Struckmann, Chr., Eibildung, Samenbildung und Befruchtung von Strongylus filaria. 3 Taf. u. 18 Fig. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere, Bd. 22, H. 3, S. 577—628.

Van der Stricht, O., La structure de l'œuf de Chauve-souris (V. noctula). Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 17—24.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (zentrales, peripheres, sympathisches).

Amato, A., Sulle fini alterazioni e sul processo di restitutio ad integrum delle cellule nervose nell'anemia sperimentale. (S. Kap. 5.)

Barfurth, Dietrich, Die Regeneration peripherer Nerven. 2 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 160—172.

Ciaccio, Carmelo, Sur la formation de nouvelles nerveuses dans le sympathique des oiseaux. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 36, S. 597—598.

De Vriese, Bertha, Sur la signification morphologique des artères cérébrales. (S. Kap. 7.)

Donaggio, A., Cenni sul reticolo fibrillare endocellulare nelle condizioni normali e in alcune condizioni patologiche. (S. Kap. 5.)

Handmann, Ernst, Ueber das Hirngewicht des Menschen auf Grund von 1414 im pathologischen Institut zu Leipzig vorgenommenen Hirnwägungen. Diss. med. Leipzig, 1905. 8°.

Kohn, Alfred, Ueber die Entwickelung des peripheren Nervensystems. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 145—150.

Levi, Giuseppe, Beitrag zur Kenntnis der Struktur des Spinalganglions. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 158—159.

Lewandowsky, Zur Anatomie der Vierhügelbahnen. 2 Fig. Arch. f. Physiol., Jahrg. 1905, Suppl.-Band, 2. Hälfte, S. 458—462.

Pinkus, Ueber den zwischen Olfactorius- und Opticusursprung das Vorderhirn (Zwischenhirn) verlassenden Hirnnerven der Dipnoer und Selachier. Arch. f. Physiol., Jahrg. 1905, Suppl.-Band, 2. Hälfte, S. 447—452.

Sano, F., Beitrag zur Kenntnis der motorischen Kerne im Rückenmark der Wirbeltiere. 11 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 9—15.

Schaffer, Karl, Ueber Fibrillenbilder der progressiven Paralyse. 12 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, 1906, No. 1, S. 2—14.

Schüpbach, P., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ganglienzellen im Zentralnervensystem der Taube. 1 Taf. u. 3 Fig. Zeitschr. f. Biol., Bd. 47, N. F. Bd. 29, H. 3, S. 439—474.

Streeter, G. L., Concerning the development of the acoustic ganglion in the human embryo. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 16.

*__Tello, F.,__ Terminaciones sensitivas en los pelos. Terminaciones en los musculos escriados. Trabajos del Laborat. de Investigac. biol. de la Univers. de Madrid, T. 4, Fasc. 1/2.

b) Sinnesorgane.

Coats, George, Congenital abnormalities of retinal vessels in two sisters. Trans. Ophthalmol. Soc. United Kingdom, Vol. 25, Sess. 1904—05, London 1905, S. 316—317.

Dogiel, A. S., Der fibrilläre Bau der Nervenendapparate in der Menschen- und Tierhaut und Theorie der Neuronen. (S. Kap. 8.)

Elschnig, A., Angeborene Tränensackfistel. 1 Fig. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jahrg. 44, 1906 (N. F. Bd. 1), S. 57—61.

Fischer, Eugen, Ueber Pigment in der menschlichen Conjunctiva. 1 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 140—144.

Froriep, Offene Linsensäckchen bei Selachierembryonen. (Demonstrat.) Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 228.

Kallius, E., Sehorgan. 8 Fig. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14: 1904, Wiesbaden 1905, S. 234—344.

Metcalf, M. M., and **Johnson, M. E. L.,** Anatomy of eyes and neural glands in the aggregated forms of Cyclosalpa dolichosoma-virgula and Salpa punctata. 3 Taf. Biol. Bull. of the Marine Biol. Laborat., Vol. 9, No. 4.

Nettleship, Notes on the blood-vessels of the optic disc in some of the lower animals. 39 Fig. Trans. Ophthalmol. Soc. of the United Kingdom, Vol. 25, Sess. 1904—05, London 1905, S. 338—359.

Peters, A., Ueber angeborene Defektbildungen der Descemetschen Membran. 1. Teil. 1 Taf. u. 2 Fig. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jahrg. 44, 1906 (N. F. Bd. 1), S. 27—40.

*__Poli,__ Sur la signification morphologique de l'organe de l'ouïe. Rev. hebdom. de Laryngol., d'Otol. et de Rhinol., 1905, No. 28, S. 65—83.

Stock, W., und **v. Szily, A.** jun., Eine noch nicht beschriebene kongenitale Anomalie des Augenhintergrundes. (Peripapilläres Staphyloma verum der Sklera) 2 Fig. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jahrg. 44, 1906 (N. F. Bd. 1), S. 48—51.

Tricomi-Allegra, Giuseppe, Studio sperimentale sulla via acustica fondamentale. 1 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. 1905, S. 188—193.

12. Entwickelungsgeschichte.

*Anastasi, O., Sullo sviluppo delle fibre elastiche nella pelle umana. (S. Kap. 8.)

Ariola, V., La merogonia e l'ufficio del nucleo nella fecondazione. Atti Soc. ligustica Sc. nat. e geograf., Vol. 15, 1904. (10 S.)

Assereto, Luigi, Sopra una particolarità di struttura delle cellule epiteliali cilindriche dell'ectoderma del corion nella placenta della gatta. 1 Taf. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, No. 2, S. 109—118.

Barfurth, Dietrich, Regeneration und Involution. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14:1904, S. 451—602.

Barfurth, Dietrich, Die Regeneration peripherer Nerven. (S. Kap. 11a.)

Brouha, Recherches sur les diverses phases du développement et de l'activité de la mamelle. (S. Kap. 8.)

Child, C. M., Contributions toward a Theory of Regulation. 1. The Significance of the different Methods of Regulation in Turbellaria. 65 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 20, 1906, H. 3, S. 380—426.

Comes, C., Sulla zona plasmatica perinucleare nell'oocite di alcuni Teleostei: Nota prel. Boll. Sed. Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, N. S. Fasc. 86, 1905, S. 22—26.

Driesch, Hans, Die Entwicklungsphysiologie von 1902 bis 1905. Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 14:1904, S. 603—807.

Gabrini, G., Di una nuova particolare fusione tra parete ventrale del cervello intermedio ed ectoderma, osservata in un embrione di coniglio. Ann. Fac. med. Univ. Perugia, Ser. 3, Vol. 4, Fasc. 1/3.

Greil, Ueber die Genese der Mundhöhlenschleimhaut der Urodelen. Nebst Anhang: Ueber die Bildung des Mundes bei Triton alpestris. (S. Kap. 9b.)

Hauser, Karl, Grundriß der Entwicklungslehre (Embryologie) auf Grund der Prüfungsordnung für Aerzte vom 28. 5. 1901 für Studierende bearbeitet. Berlin, Günther, 1906. IV, S. 145—196. (Aus: Anatomie in 90 Vorträgen.) 1.50 M.

Hoyer, H. jun., Ueber das Lymphgefäßsystem der Froschlarven. (S. Kap. 7.)

Keibel, Franz, Zur Embryologie des Menschen, der Affen und der Halbaffen. 22 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. 27, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, S. 39—50.

Kohn, Alfred, Ueber die Entwickelung des peripheren Nervensystems. (S. Kap. 11a.)

Kostanecki, K., Experimenteller Beitrag zur Feststellung der Herkunft der Centriolen der ersten Furchungsspindel bei Myzostoma glabrum. Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie, Cl. d. Sc. math. e nat., 1905, S. 411—416.

Lehmann, Harriet, On the Embryonic History of the aortic Arches in Mammals. 4 Taf. u. 8 Fig. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ont. d. Tiere, Bd. 22, H. 3, S. 387—434.

Lenzi, Luigi, Contributo allo studio delle fistole cervicali congenite (osservazioni embriologiche, anatomo-patologiche e cliniche). 1 Taf. Clinica chirurg., Anno 13, No. 1, S. 109—135.

Levy, Oskar, Entwicklungsmechanische Studien am Embryo von Triton taeniatus. 1. Orientierungsversuche. 6 Taf. u. 2 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 20, 1906, H. 3, S. 335—379.

Loisel, Gustave, Contribution à l'étude de l'Hybridité. Oeufs de canards domestiques et de canards hybrides. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 36, S. 587—589.

***Marocco, Cesare,** Contributo allo studio delle vie di nutrizione dell'uovo umano. M. Fig. Arch. Ital. Ginecologia, Anno 8, Vol. 2, No. 1, S. 1—35.

Montanelli, Sulla presenza del grasso nel sincizio. Ginecologia, Anno 2, Fasc. 4, S. 126—128.

***Muller, F.,** De wederzijdsche verhouding tusschen ei en Uterus bij de knaagdieren meer in het bijzonder bij Sciurus vulgaris. 5 Taf. Utrecht. 256 S. 8°. 6 M.

Perna, Giovanni, Intorno all'influenza della luce sullo sviluppo e sull'orientazione dell'embrione nell'uovo di pollo: ricerche sperim. 1 Taf. Bull. Soc. med., Anno 76, Ser. 8, Vol. 5, Fasc. 3, S. 134—152.

Peter, Karl, Untersuchungen über individuelle Variationen in der tierischen Entwicklung. 4 Fig. Sitzungsber. d. Preuß. Akad. Wissensch. Berlin, 1905. Berlin, Reimer. 6 S. 8°. —.50 M.

Pizon, Antoine, Recherches sur une prétendue ovulase des spermatozoïdes. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 22, S. 908—910.

Schultze, Oskar, Ueber die Frage nach dem Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung und Pigmentierung der Amphibieneier und Amphibienlarven. 2 Fig. Sitzungsber. d. Preuß. Akad. Wissensch. Berlin, 1905. 12 S. 8°. —.50 M.

Sfameni, P., La placenta marginata e la sua genesi. M. Fig. Arch. Ital. Ginecol., Anno 8, Vol. 1, No. 5, S. 193—252.

Streeter, G. L., Concerning the development of the acoustic ganglion in the human embryo. (S. Kap. 11a.)

Struckmann, Chr., Eibildung, Samenbildung und Befruchtung von Strongylus filaria. (S. Kap. 3.)

Valenti, Giulio, Sulla comparsa dei peli in diverse parti del corpo nell'embrione umano. Bull. Sc. med., Anno 76, Ser. 8, Vol. 5, Fasc. 6, S. 300—301; Rendic. Sess. Accad. Sc. Istit. Bologna, N. Ser. Vol. 9, Fasc. 3.

Valenti, Giulio, Sopra la evaginazione entodermica preorale delle larve di Amblystoma. Bull. Sc. med., Anno 75, 1904, Ser. 8, Vol. 5, Fasc. 6, S. 271.

Van der Stricht, O., La structure de l'œuf de Chauve-souris (V. noctula). (S. Kap. 10b.)

Wintrebert, P., Sur l'ordre d'apparition des orteils et le premier développement des membres chez les Anoures. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 35, S. 576—578.

Wintrebert, F., Sur la régression de la queue en l'absence des centres médullaires chez Rana viridis. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 35, S. 578—580.

13. Mißbildungen.

Alglave, P., Malformations congénitales. 2 Fig. Bull. et Mém. Soc. anat. Paris, Année 80, Sér. 6, T. 7, No. 7, S. 652—656. (Bet. Uterus u. Niere.)

Blondel, R., et Chatinière, H., Absence congénitale de vagin et d'organes génitaux internes. (S. Kap. 10b.)

Dohrn und **Scheele, A.,** Beiträge zur Lehre von den Degenerationszeichen. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med., F. 3, Bd. 31, 1906, H. 1, S. 1—26.

Elschnig, A., Angeborene Tränensackfistel. (S. Kap. 11b.)

Freund, Ludwig, Die Hyperdaktylie. (S. Kap. 6a.)

Jordan, Vielzehigkeit beim Schwein. (S. Kap. 6a.)

Hirschfeld, Magnus, Geschlechtsübergänge. Mischungen männlicher und weiblicher Geschlechtscharaktere. (S. Kap. 10b.)

Kirchmayr, L., Ein Beitrag zu den Gesichtsmißbildungen. 4 Fig. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 81, 1906, H. 1, S. 71—81.

Kuchenbauer, Otto, Ein Fall von Hydromyelie, kombiniert mit Hydrocephalus internus congenitus. Diss. med. München, 1905. 8°.

Launois, P. E., et Villaret, Maurice, Malformations congénitales des valvules sigmoïdes (aorte et artère pulmonaire). (S. Kap. 7.)

Peters, A., Ueber angeborene Defektbildung der Descemetschen Membran. (S. Kap. 11b.)

Porak, C., et **Durante, G.,** Les micromélies congénitales, achondroplasie vraie et dystrophie périostale. 5 Taf. u. 1 Fig. Nouv. Iconograph. de la Salpêtrière, Année 18, No. 5, S. 481—538.

Ragnotti, G., Sopra tre casi di mostruosità doppia in embrioni di rana esculenta. Ann. Fac. med. Univ. Perugia, Ser. 3, Vol. 4, Fasc. 1—3.

Stock, W., und v. Szily, A. jun., Eine noch nicht beschriebene kongenitale Anomalie des Augenhintergrundes. (S. Kap. 11b.)

Tricomi-Allegra, Giuseppe, Un caso di mancanza congenita del retto. (S. Kap. 9b.)

Valobra, J., Difformité congénitale des membres. (S. Kap. 6.)

14. Physische Anthropologie.

Bouchet, Les sépultures de l'âge du bronze de la grotte de Courchapon (Doubs). 4 Fig. L'Anthropol., 1905, No. 3, S. 309—316.

Brögger, A. W., Oexer af Nöstvetttypen. Bidrag til kundskab om aeldre Norsk Stenalder. 11 Taf. Mit deutschem Auszug. Christiania. (Norges geol. Undersög.) 85 S. 8°. 1 M.

***Cels, A.,** Ancienneté de l'homme. Bruxelles. 74 S. 8°. 1.50 M.

Doigneau, Nos ancêtres primitifs. 108 Fig. Paris, Clavreuil. 202 S. 8°.

Hepburn, D., Transverse vertical and anteroposterior Diameters of Dolichocephalic and Brachycephalic Skandinavian Crania. (S. Kap. 6a.)

Johnston, Harry, Pygmées et hommes simiesques de la frontière de l'Ouganda. Rev. scientif., Sér. 5, T. 3, No. 15, S. 449—454.

Mahoudeau, P. G., Documents pour servir à l'ethnologie de la Corse. Rev. de l'École d'Anthropol. de Paris, 1905, No. 6, S. 165—184.

***Pinguet,** Notice sur un crâne ancien de Cro-Magnon (de la race Cro Magnon), découvert à Gournon, Puy de Dôme en 1889. 4 Taf. Clermond Ferrand. 15 S. 8°.

Reinhardt, Ludwig, Der Mensch zur Eiszeit in Europa und seine Kulturentwickelung bis zum Ende der Steinzeit. 185 Fig. München, Reinhardt, 1906. VII, 504 S. 8°. 7 M.

Sarasin, Paul und **Fritz,** Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes. Bd. 5: Versuch einer Anthropologie der Insel Celebes. 1: Die Toála-Höhlen v. Lamontjong. 6 Taf. Wiesbaden, Kreidel. V, 63 S. 4°. 18 M.

Schenk, A., Note sur un crâne humain ancien trouvé au Tennessee, près James-Town (États-Unis). 3 Fig. Rev. de l'École d'Anthropol. de Paris, 1905, No. 5, S. 156—162.

Siffre, A., Les caractères de la dent carnivore chez l'homme et les anthropoïdes. 18 Fig. Rev. de l'École d'Anthropol. de Paris, 1905, No. 5, S. 137—149.

Velde, Die rachitische Bildung des Schädels eines Mannes. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 37, H. 4, S. 619—620.

Verneau, R., Note sur quelques crânes du quatrième territoire militaire de l'Afrique occidentale française. 6 Fig. L'Anthropol., 1905, No. 1, S. 41—56.

Zaborowski, Deux crânes néanderthaloïdes. 3 Fig. Rev. de l'École d'Anthropol. de Paris, 1905, No. 5, S. 125—127.

Zaborowski, Un crâne lithuanien du quinzième siècle. Rev. de l'École d'Anthropol. de Paris, 1905, No. 5, S. 127—128.

15. Wirbeltiere.

Anderson, R. J., Some Notes on the Cetacea of the Irish Atlantic Coast. 4 Taf. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 703—711.

Andrews, C. W., Notes on some new Crocodilia from the Eocene of Egypt. Geol. Mag., N. Ser., Decade 5, Vol. 2, S. 481—484.

Berezowski, Andrzej, Szczątki, Bos primigenius Boj., w zbiorach Z. Glogera na Podlasiu. Kraków, Spraw. Kom. fizyogr., 38, S. 32—33.

Brügger, Johann, Das Vieh Graubündens und seine Beziehung zur brachycephalen Urrasse. Bern 1904. 31 S. 4°. Diss. vet.-med. Bern, 1904/05.

Eastman, C. R., Fossil Avian Remains from Armissan. 4 Taf. Mem. of the Carnegie Mus., Vol. 2, No. 2.

Gaudry, Albert, Sur les attitudes de quelques animaux tertiaires de la Patagonie. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 22, S. 806—808.

de Mecquenem, Le gisement de vertébrés fossiles de Maragha. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 22, S. 924—925.

Peterson, O. A., Description of new Rodents and discussion of the origin of Daemonelix. 5 Taf. Mem. of the Carnegie Mus., Vol. 2, No. 4.

Volz, Walter, Die Zirkulationsverhältnisse von Monopterus javanensis Lac. (S. Kap. 7.)

Wolterstorff, W., Zwergformen der paläarktischen Urodelen. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 258—263.

Wolterstorff, W., Triton Blasii und die Mendelschen Regeln. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de zool. Berne 1904, ersch. 1905, S. 255—258.

Abgeschlossen am 23. Januar 1906.

Literatur 1905[1 * **].

Von Prof. Dr. Otto Hamann, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Ellis, Demonstrations of anatomy. 12. edit. by C. Addison. London, Smith, Elder, 1905. 8°. 14.50 M.

*__Falcone, Cesare,__ Compendio di anatomia topografica. M. Fig. 2. edizione. Milano, U. Hoepli. XI, 665 S. 8°.

*__Mongiardino, Teresio,__ Manuale di Anatomia descrittiva comparata degli animali domestici. Vol. 1. M. Fig. Torino, Unione tip. edit. 502 S. 8°.

*__Padula, Fabrizio,__ Anatomia chirurgica degli arti. Parte 2. M. Fig. Roma, Milano, Soc. edit. Dante Alighieri, 1904. 8°. Im Erscheinen begriffen.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Archives d'Anatomie microscopique. Publ. p. E. G. Balbiani et L. Ranvier. T. 8, 1906, Fasc. 2. 6 Taf. u. 35 Fig. Paris, Masson et Cie.

Inhalt: Loyez, Recherches sur le développement ovarien des œufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant. — Jossifov, Sur les voies principales et les organes de propulsion de la lymphe chez certains poissons.

Compte rendu des Séances du 6. Congrès internationale de Zoologie tenu à Berne du 14 au 19 août 1904. Publ. p. M. Bedot. 33 Taf. u. 51 Fig. Bale, Genève, Lyon, 1905. 733 S. 8°. 32 M.

Journal of Anatomy and Physiology. Conducted by Sir William Turner. Vol. 40, 1906, Part 2. London, Griffin and Co.

Inhalt: Wilson, On the Fate of the Taenia clino-orbitalis in Echidna and Ornithorhynchus. — Bryce, Note on the Development of the Thymus Gland in Lepidosiren. — Symington, Observations on the Cetacean Flipper, with Special Reference to Hyperphalangism and Polydactylism. — Carlier, Note on the Elastic Tissue in the Eye of Birds. — M'Kenzie, Pulmonary Changes in Asphyxia. — Bradley, On the Development of the Hind-Brain of the Pig. — Sewell, A Study of the Astragalus. — Miller, The Arrangement of the Elastic Fibres in the Bronchi and Lung. — Scott, A new Method of Demonstrating the Topographical Anatomy of the Adult Human Skull. — Whittaker, A Note upon the Mode of Termination of the Posterior Tibial Artery and Nerve. — Proceedings of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland.

1) Ein * vor dem Verfasser bedeutet, daß der Titel einer Bibliographie entnommen wurde, da die Abhandlung nicht zugänglich war.

*) Wünsche und Berichtigungen, welche die Literatur betreffen, sind direkt zu richten an Prof. Hamann, Königliche Bibliothek, Berlin W. 64.

**) Die Titel der im Jahre 1906 erschienenen Abhandlungen sind durch die Jahreszahl 1906 gekennzeichnet.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. v. E. A. Schäfer, L. Testut u. Fr. Kopsch. Bd. 23, 1906, H. 1/3. 3 Taf. Leipzig, Thieme.

Inhalt: Leontowitsch, Zur Frage der Gefäßinnervation bei Rana esculenta. — Rawitz, Beiträge zur mikroskopishen Anatomie der Cetaceen.

Verhandlungen der Deutschen Röntgen-Gesellschaft. Bd. 1. Verhandlungen und Berichte des 1. Kongresses, 30. April bis 3. Mai 1905, in Berlin. Hamburg, Gräfe u. Sillem, 1905. 248 S. 4°. 8 M.

Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft auf der 15. Jahresversammlung zu Breslau, 13.—16. Juni 1905. Hrsg. v. E. Korschelt. 3 Taf. u. 64 Fig. Leipzig, Engelmann, 1905. 240 S. 8°.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Agababov, A., Ueber die Färbung der Neuroglia durch das Verfahren von Weigert. Russk. Vratch, August 1905. (Russ.)

Amato, A., Sui processi di fissazione della cellula epatica. Arch. Anat. patol. e Sc. affini, Vol. 1, Fasc. 1.

Barnabò, Valentino, Liquidi fissatori alcalini: Contributo alla tecnica istologica. Boll. Soc. Zool. Ital., Anno 14 (Ser. 2, Vol. 6), S. 139—149.

Berger, Émile, Note sur un exameu comparatif des loupes Bruecke, Jackson et Berger. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 2, S. 63—64.

Bonney, Victor, A new and easy process of triple staining for cytological and histological purposes. Lancet, 1906, Vol. 1, No. 4, S. 221.

Cevidalli, Attilio, Sul reattivo di Schönbein nella diagnosi generica del sangue: Nota 2. Arch. Psich., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 26, Fasc. 1/2, S. 144—154.

Cevidalli, Attilio, Un nuovo e semplice processo per ottenere preparati permanenti di cristalli di emocromogeno. Arch. Psich., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 26, Fasc. 3, 5 S.

Collin, R., Coloration de la substance chromatique de la cellule nerveuse dans des pièces préalablement traitées par la méthode de S. R. Cajal. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, N. 3, S. 155—157.

Dieck, W., Mikrophotographische Aufnahmen mit ultravioletten Strahlen und ihre Bedeutung für die Untersuchung der Hartgewebe von Zahn und Knochen. 2 Taf. u. 8 Fig. Dtsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 24, 1906, H. 1, S. 16—37.

Dimmer, F., Die Photographie des Augenhintergrundes. 6 Fig. Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, 1905. Sep. Wien, Hölder. 17 S. 8°. —.60 M.

da Fano, Corrado, Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevrologia. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, No. 2, S. 162—167.

Klett, Alfred, Zur Chemie der Weigertschen Elasticafärbung. Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther., Bd. 2, 1906, H. 3, S. 655—664.

Leontowitsch, A., Zur Frage nach der intravitalen Färbung der Nerven. Le Physiol. Russe, Vol. 4, No. 61/67, S. 5—8.

Lugaro, E., Sui metodi di dimostrazione delle neurofibrille. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 89—91. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova.)

Mayr, Emil, Ueber den Einfluß von Neutralsalzen auf Färbbarkeit und Fixierung des nervösen Gewebes. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Kolloide.) 1 Taf. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol., Bd. 7, 1906, H. 12, S. 548—574.

Pratt, Joseph H., A critical study of the various methods employed for enumerating blood platelets. Journ. of the American Med. Assoc., Vol. 45, No. 27, S. 1999—2003.

Retterer, Éd., Des colorations intra-vitales et post-vitales du tissu osseux. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 3, S. 106—109.

Schumburg, Eine Methode zur schnellen und billigen Herstellung von Projektionsbildern. Dtsche med. Wochenschr., Jg. 32, 1906, No. 3, S. 109.

Vallet, G., Deuxième note sur la coloration des plaquettes du sang. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 3, S. 132—134.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte etc.)

v. Bardeleben, K., Albert v. Kölliker. Nachruf. Deutsche med. Wochenschr., Jg. 32, 1906, No. 4, S. 150—151.

Bohn, G., Sur le phototropisme des larves de homard. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 23, S. 963—966.

Dahl, Friedr., Die physiologische Zuchtwahl im weiteren Sinne. Biol. Centralbl., Bd. 26, 1906, No. 1, S. 3—15.

Heider, Karl, Vererbung und Chromosomen. Vortrag. 40 Fig. Jena, Fischer, 1906. IV, 42 S. 1.50 M.

Henrikson, Martin E., A Functional View of Development. Everything in nature tends towards a state of equilibrium which is peculiar to itself. Biol. Centralbl., Bd. 26, 1906, No. 1, S. 18—24; No. 2, S. 33—37.

Hertwig, R., Ueber das Problem der sexuellen Differenzierung. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau 1905, S. 186—214.

Kassowitz, Max, Allgemeine Biologie. Bd. 4: Nerven und Seele. 1 Bild. Wien, Perles, 1906. VIII, 534 S. 12 M.

Kossmann, R., Die Erhaltung günstiger Varianten. Eine Entgegnung auf den Aufsatz von Kranichfeld. Biol. Centralbl., Bd. 26, 1906, No. 1, S. 15—18.

Lang, Arnold, Alexander Moritzi, ein Schweizerischer Vorläufer Darwins. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne 1904, S. 55—66.

Schimkewitsch, M., Die Mutationslehre und die Zukunft der Menschheit. Biol. Centralbl., Bd. 26, 1906, No. 2, S. 37—46.

Simroth, H., Bemerkungen zu einer Theorie des Lebens. Verhandl. d. Deutsch. Zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau 1905, S. 214—233.

Wintrebert, P., Sur l'accomplissement régulier des fonctions de nutrition, des processus d'ontogenèse, de régénération et de métamorphose, chez des larves d'Alytes, en l'absence d'une grande étendue de la moelle. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 2, S. 70—72.

5. Zellen- und Gewebelehre.

Bargagli-Petrucci, G., I nucleoli durante la cariocinesi nelle cellule meristematiche di Equisetum arvense. Nuovo Giorn. bot. Ital., N. S. Vol. 12, No. 4, S. 699—708.

*Caminiti, Rocco, Contributo alla conoscenza della scissione diretta del nucleo. M. Fig. Giorn. internat. Sc. med., Anno 27, Fasc. 15, S. 691—696.

Ceconi, Angelo, Questioni di ematologia (a propositio di una nuova teoria intorno alla natura dei leucociti). Gazz. Ospedal, Anno 26, No. 121, S. 1268—1270.

Cesaris, Demel A., Sulla particolare struttura di alcuni grossi leucociti mononucleati della cavia, colorati a fresco. 1 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 29, Fasc. 4, S. 288—303.

Ciaccio, Carmelo, Sur une nouvelle espèce cellulaire dans les glandes de Lieberkühn. 1 Fig. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 2, S. 76—77.

Donaggio, Arturo, Anatomia e fisiologia delle vie di conduzione endocellulari. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 46—71. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova.)

Donaggio, Arturo, Aspetto delle degenerazioni delle fibre nervose, colorate positivamente, nel midollo spinale di alienati e di animali intossicati sperimentale. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 223 226. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova.)

Donaggio, A., e Fragnito, O., Lesioni del reticolo fibrillare endocellulare nelle cellule midollari per lo strappo del sciatico e delle relative radici spinali (coniglio). Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 383 —386. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova.)

Fauré-Fremiet, Emmanuel, Sur la structure intime du protoplasma chez les protozoaires. Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, 1906, No. 1. S. 58—60.

Fauré-Fremiet, Emmanuel, Sur la structure du protoplasma chez les protozoaires. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 38, S. 697—699.

Fauré-Fremiet, Emmanuel, La théorie sphérulaire et la structure du noyau. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 38, S. 699—701.

Fick, R., Beobachtungen über die Chromosomen, ihre Individualität, Reduktion und Vererbung. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jahrg. 1905, Suppl.-Bd., S. 179—228.

Fragnito, O., Sulle vie di conduzione nervosa extra-cellulari. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 72—87. (Atti 12. Congr. Fren. Ital. Genova.)

Gemelli, Agostino, Su di una fina particolarità di struttura delle cellule nervose dei vermi: nota prev. Riv. di Fisica, Mat. e Sc. nat., Anna 6, No. 66, S. 518—532.

Lache, Jon. G., Pénétrations de substance chromatophile dans le noyau de la cellule nerveuse. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, N. 38, S. 682 —685.

Legendre, R., De la nature pathologique des canalicules de Holmgren des cellules nerveuses. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 38, S. 687 —688.

Lugaro, Ernesto, Sulla struttura del cilindrasse. 1 Taf. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, Fasc. 6, S. 265—274.

Mari, Goffredo, Sulla vitalità dei globuli bianchi del sangue. Nuovi metodi di studio. Prime ricerche. Deduzioni in merito alla ipo- ed alla iperleucocitosi nelle infezioni. Fine. Policlinico, Anno 12, Vol. 12-M, Fasc. 6, S. 263—281; Fasc. 7, S. 330—340.

Martinotti, Carlo, Sulla resistenza del reticolo interno delle cellule nervose alla macerazione. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 68, No. 5/6, S. 398—407.

Nattan-Larrier, L., et **Ribadeau-Dumas,** Activité nucléaire des cellules rénales, à l'état normal et pathologique. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 38, S. 709—710.

Pariani, C., Ricerche intorno alla struttura fibrillare della cellula nervosa in condizioni normali e in seguito a lesioni dei nervi. M. Fig. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, Fasc. 7, S. 315—330.

Parodi, Umberto, La fistola del dutto toracico in rapporto alla morfologia del sangue: nota prev. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 68, No. 7/8, S. 617—618.

Pighini, Giacomo, e **Paoli, Giuseppe,** Di una speciale forma del globulo rosso nella demenza precoce. 1 Taf. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 100—124.

Pighini, G., e **Paoli, G.,** Di una speciale forma del globulo rosso nel sangue dei dementi precoci. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 188—190. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova.)

Riva, Emilio, Lesioni del reticolo neurofibrillare della cellula nervosa nell'inanizione sperimentale, studiate con i metodi del Donaggio 1. nota. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 2, S. 245—250.

Riva, Emilio, Sulla presenza di corpuscoli all'interno delle cellule nervose spinali nell'inanizione sperimentale. M. Fig. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 2, S. 251—255.

Salaghi, Salvatore, Esperienze di galvanoplastica nei tessuti organici. Bull. Sc. med., Anno 67, Ser. 5, Vol. 5, S. 163. (Rendic. Soc. med.-chir. Bologna.)

Scarpini, Vincenzo, Le cellule del sistema nervoso centrale nell'avvelenamento e narcosi da cloruro d'etile. Atti Accad. Fisiocritici Siena, Anno accad. 214 (1905), Ser. 4, Vol. 17, No. 3, S. 99—104.

Schridde, Hermann, Studien über die farblosen Zellen des menschlichen Blutes. München. med. Wchnschr., Jg. 53, 1906, No. 4, S. 160—162.

***Sereni, Samuele,** Ricerche sul „Nebenkern" delle cellule pancreatiche. M. Taf. Boll. Soc. Lancisiana Ospedali Roma, Anno 25, Fasc. 1, S. 1—42.

Tiberti, N., Il reticolo neuro-fibrillare nelle cellule motrici del midollo spinale negli animali tetanici. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, Fasc. 8, S. 379—383.

Vallet, G., Deuxième note sur la coloration des plaquettes du sang. (S. Kap. 3.)

Versluys, J., Ueber die Konjugation der Infusorien. 2 Fig. Biol. Centralbl., Bd. 26, 1906, No. 2, S. 46—62.

6. Bewegungsapparat.

a) Skelett.

Antonelli, Italo, Su un caso di mancanza congenita del perone. M. Fig. Gazz. med. Ital., Anno 56, No. 23, S. 225—229.

Burci, E., Due casi di malformazione congenita dello scheletro del collo. Lo Sperimentale = Archiv. di Biol. norm. e patol., Anno 59, Fasc. 6, S. 912—916. (Rendic. Accad. med.-fis. Fiorent.)

*Canèpele, Adelson, La zona pneumatica del temporale: ricerche anatomiche e fisio-patologiche. Atti Clinica oto-rino-laringojatrica Univ. Roma, Anno 2, 1904.

Dieck, W., Mikrophotographische Aufnahmen mit ultravioletten Strahlen und ihre Bedeutung für die Untersuchung der Hartgewebe von Zahn und Knochen. (S. Kap. 3.)

Enriques, Paolo, Della economia di sostanza nelle ossa cave. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Organ., Bd. 20, 1906, H. 3, S. 427—468.

Freund, Ludwig, Die Hyperdaktylie. Ztschr. f. Tiermed., Bd. 10, 1906, H. 1/2, S. 110—117.

Inhelder, Alfred, Fälle von Polydactylie bei Menschen und Haustieren. 7 Taf. St. Gallen 1904. 32 S. 8°. Diss. phil. Bern 1904/05.

Krebs, Paul, Ueber einen neuen seltenen Fall kongenitaler Knorpelreste am Halse. Diss. med. Breslau 1905. 8°.

Kunstler, J., et **Chaine, J.,** Variations de formules dentaires chez les Primates. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 2, S. 99—101.

Leitner, August, Ueber überzählige Finger an Hand und Fuß. Diss. med. Erlangen 1095. 8°.

Retterer, Ed., Technique pour l'étude du tissu osseux rougi par l'alimentation garancée. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 2, S. 46—49.

Scott, Sydney R., A new Method of Demonstrating the topographical Anatomy of the Adult Human Skull. 9 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. 171—185.

Sewell, R. B. Seymour, A Study of the Astragalus. Pt. 4. 7 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. 152—161.

Staurenghi, Cesare, Comunicazione preventiva di craniologia comparata. Processi petrosi dorso-post-sfenoidei suturati fro loro e col dorso della sella turcica nell' Hemigalago aff. demidoffii Fisch. Gazz. med. Lomb., Anno 64, No. 31, S. 301—302.

Staurenghi, Cesare, Comunicazione preventiva di craniologia comparata. Processi dorso-post-sfenoidei delle ossa petrose e loro sutura (sutura interpetrosa dorso-post-sfenoidea nelle Prosimiae). Gazz. med. Lomb., Anno 64, No. 23, S. 221—222.

Symington, J., Observations on the Cetacean Flipper, with special Reference to Hyperphalangism and Polydactylism. 2 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. 100—109.

Toldt, C., Die Ossicula mentalia und ihre Bedeutung für die Bildung des menschlichen Kinnes. 1 Taf. u. 23 Fig. Sitzungsber. K. Akad. Wiss., Wien 1905. Sep. Wien, Hölder, 36 S. 8°. 1,10 M.

Weber, A., Le trou de Vesale du sphenoïde humain. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 3, S. 157—158.

Zuccarelli, A., Intorno alla sutura metopica e al suo valore nella specie umana. Studio sui crani metopici trovati nel primo mezzo migliaio di teschi del Gabinetto Antropologico „G. B. Della Porta" in Napoli. Riv. sperim. Freniatr., Vol. 31, Fasc. 1, S. 382. (Atti 12. Congr. Fren. Ital.)

Zuccarelli, A., Il terzo trocantere nell' uomo; sue forme sue dimensioni, suo valore onto-filogenetico. Ricerche in femori di briganti ed in collezioni di femori, antiche e moderne del Gabinetto Antropologico „G. B. Della Porta" in Napoli. Riv. sperim. Freniartia, Vol. 31, Fasc. 1, S. 380—382. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital.)

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

Aderholdt, Ein seltener Fall von angeborener Ankylose der Fingergelenke. 2 Fig. München. med. Wochenschr., Jg. 53, 1906, No. 3, S. 125—126.

Anthony, R., et **Hazard, A.,** Notes sur la myologie d'un nègre de l'Oubangui. 4 Fig. L'Anthropologie, T. 16, No. 4/5, S. 445—456.

*__Buffa, P.,__ Ricerche sulla muscolatura cutanea dei serpenti e considerazioni sulla locomozione di questi animali. 4 Taf. Padova, tip. Prosperini. 89 S. 4°.

Civalleri, A., Contributo allo studio dei muscoli levatores glandulae thyreoideae ed alla innervazione dei muscoli sterno-thyreoideus e thyreohyoideus: nota prev. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 68, No. 7/8, S. 609—611.

Harman, N. Bishop, (Functional) absence of internal and external recti muscles. 1 Fig. Trans. Ophthalmol. Soc. United Kingdom, Vol. 25, S. 281—286.

Marion, Guy Ellwood, Mandibular and pharyngeal muscles of Acanthias and Raia. 15 Fig. American Naturalist., Vol. 39, No. 468, S. 891—924.

Nicola, Beniamino, Sopra le inserzioni dei musculi lumbricales nella mano dell'uomo. Atti Soc. Romana Antropol., Vol. 11, Fasc. 2/3, S. 217—227.

Paton, Leslie, Congenital weakness in action of left superior rectus, with over action of levator palpebrae superioris. Trans. Ophthalmol. Soc. United Kingdom, Vol. 25, S. 280—281.

7. Gefäßsystem.

Cohn, Moritz, Der Verlauf der appendiculären Lymphgefäße. 2 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jg. 1905, H. 5/6, S. 445—462.

Freitag, Milza e depurazione del sangue. Sostituzione della milza con le glandole linfatiche: nota prev. Giorn. internaz. Sc. med., Anno 27, Fasc. 12, S. 554.

Giuffrida-Ruggeri, V., Proposta di uno studio delle ramificazioni dell'arteria meningea media nei degenerati. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 379—380. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital.)

Jossifov, S. M., Sur les voies principales et les organes de propulsion de la lymphe chez certains poissons. 1 Taf. Arch. d'Anat. microscop., T. 8, 1906, Fasc. 2, S. 398—423.

Leontowitsch, A., Zur Frage der Gefäßinnervation bei Rana esculenta. 2 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 23, 1906, H. 1/3, S. 1—18.

Mariotti, Giuseppe, Ricerche craniometriche sulla topografia del seno laterale. Clinica chir., Anno 13, No. 5, S. 381—388.

Massenti, Virgilio, La milza del cane dopo l'ablazione completa dell'apparecchio tiro-paratiroideo. Riv. Veneta Sc. med., T. 43, Anno 22, Fasc. 4, S. 194—207; Fasc. 5, S. 223—228.

Moriani, G., Su di alcune particolarità della struttura intima dell'aorta, con speciale riguardo alla distribuzione topografica dell'intima connettivale. Atti Accad. Fisiocritici Siena, Anno accad. 214 (1905), Ser. 4, Vol. 17, No. 3, S. 87—88.

Pardi, F., Sulla presenza di elementi del tessuto mieloide nella milza dei mammiferi. Giorn. Ital. Sc. med., Anno 2, No. 22, 2 S.

Ruge, Kurt, Die angeborenen Herzfehler, mit besonderer Berücksichtigung der entzündlichen Stenose und Atresie der Aorta. Diss. med. Kiel 1905. 8°.

Varaldo, Francesco, Gli organi ematopoietici in gravidanza e puerperio. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 68, No. 1/2, S. 84—87.

Whittaker, Charles R., A Note upon the Mode of Termination of the Posterior Tibial Artery and Nerve. 3 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. 186—187.

8. Integument.

d'Ajutolo, Giovanni, Sulla direzione anomala dei capelli: nota prev. Bull. Sc. med., Anno 76 (Ser. 8, Vol. 5), 2 S.

Barthels, Die großen Hautdrüsen der Echinasterarten. Zool. Anz., Bd. 29, 1906, No. 20, S. 639—640.

Eggeling, H., Ueber die Stellung der Milchdrüsen zu den übrigen Hautdrüsen. 3. (letzte) Mitt.: Die Milchdrüsen und Hautdrüsen der Marsupialier. 1 Fig. S. 263—332, in: Semon, Richard, Zool. Forschungsreis. in Austral. (Lief. 26), Bd. 4, Lief. 4 = Denkschr. d. Med.-nat. Ges. Jena, Bd. 7.

Giovanni, S., Singolare reperto di papille pillifere composte. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 68, No. 5/6, S. 482—483.

Pasini, A., Unter der Hornschicht gelegene intraepidermale Talgdrüsen. 2 Fig. Monatsh. f. prakt. Dermatol., Bd. 42, 1906, No. 2, S. 67—76.

Ziegler, H. E., Das Ektoderm der Plathelminthen. 4 Fig. Verhandl. d. Deutsch. Zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau 1905, S. 35—41.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

Bryce, Thomas H., Note on the development of the Thymus Gland in Lepidosiren paradoxus. 6 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. 91—99.

Collin, R., et **Lucien, M.**, Nouveaux documents relatifs à l'évolution pondérale du thymus chez le foetus et chez l'enfant. Compt. rend. Soc. Biol. T. 59, No. 38, S. 716—717.

*Galli, A., Lo stato fetale dei polmoni; questione medico-legale. Piacenza, tip. Porta. 11 S. 8°.

Massei, F., Vizii di congenitura del naso e delle fosse nasali: nota bibliografica. Arch. Ital. Laringol., Anno 25, Fasc. 1, S. 16—20.

Miller, James, The Arrangement of the Elastic Fibres in the Bronchi and Lung. 5 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. 162—170.

Murphy, John B., Superior accessory thyroids. 7 Fig. Journ. of the American Med. Assoc., Vol. 45, No. 25, S. 1854—1862.

Oppel, Albert, Ueber den feineren Bau des Atmungsapparates der Monotremen, einiger Marsupialier und von Manis javanica, in: Semon, Rich., Zool. Forschungsreisen in Austral. . . . (Lief. 26), Bd. 4, Lief. 4 = Denkschr. d. Med.-nat. Ges. Jena, Bd. 7.

Poli, Camillo, Sulla distribuzione del tessuto adenoide nella mucosa nasale. Arch. Ital. Laringol., Anno 25, Fasc. 1, S. 21—27.

Tenchini, L., e **Cavatorti, P.,** Sulla morfologia della ghiandola tiroide nell'uomo: nota prel. Atti Accad. Lincei, Rendic. (Cl. Sc. fis., mat. e nat.), Anno 302 (1905), Ser. 5, Vol. 14, Fasc. 3, S. 187—188.

b) Verdauungsorgane.

Ciaccio, Carmelo, Sur une nouvelle espèce cellulaire dans les glandes de Lieberkühn. (S. Kap. 5.)

Haane, G., Ueber die Cardialdrüsen und die Cardialdrüsenzone des Magens der Haussäugetiere. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jg. 1905, H. 5/6, S. 463—464.

***Kernot, Eur.,** Note anatomo-istologiche sulla tonsilla. 1 Taf. Napoli, tip. de Rubertis, 1904. 15 S. 8°.

Marzocchi, Vittorio, e **Bizzozero, Enzo,** Sulle conseguenze della legatura del dotto di Wharton nel cane. Arch. Sc. med., Vol. 29, Fasc. 4, S. 351—356.

Marzocchi, Vittorio, e **Bizzozero, Enzo,** Sul trapianto delle ghiandole salivari mucose. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 68, N. 7/8, S. 589—592.

Pugliese, Angelo, Cambiamenti morfologici dell'epitelio delle ghiandole digestive e dei villi intestinali nei primi giorni della rialimentazione. 1 Taf. Bull. Sc. med., Anno 76, Ser. 8, Vol. 5, Fasc. 6, S. 267—284.

Réthi, L., Untersuchungen über die Drüsen des weichen Gaumens und das Sekret desselben. Sitzungsber. K. Akad. Wien, 1905. Sep. Wien, Hölder. 11 S. 8°. —.30 M.

Sereni, Samuele, Ricerche sul „Nebenkern" delle cellule pancreatiche. (S. Kap. 5.)

***Sperino, Giuseppe,** Mancanza congenita della glandula submaxillaris nel sito normale, sua trasposizione sopra il mylohyoideus, fusione parziale della medesima colla glandula sublingualis. Mem. Accad. Sc., Lett. ed Arti Modena, Ser. 3, Vol. 5.

Venturi, Antonio, Un caso di stomaco a clessidra. Bull. Sc. med., Anno 76, Ser. 8, Vol. 5, S. 397—400.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

Aievoli, Eriberto, Sui canali anomali del pene. Urethra duplex. Condotti paruretrali. Gazz. Ospedali, Anno 26, No. 112, S. 1180—1181.

Borcea, J., Recherches sur le système uro-génital des Elasmobranches. 2 Taf. u. 103 Fig. Arch. de Zool. expér. et gén., Sér. 4, T. 4, S. 199—484.

Gerhardt, Bemerkungen über das Urogenitalsystem des weiblichen Gorilla. Verhandl. d. Deutsch. Zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau 1905, S. 135—140.

a) Harnorgane (inkl. Nebenniere).

Bruntz, L., Étude physiologique sur les Phyllopodes branchiopodes. Phagocytose et excrétion. 1 Taf. Arch. de Zool. expér. et gén., Sér. 4, T. 4, S. 183—198.

Ciaccio, Carmelo, Sur l'existence de tissu myéloide dans le rein des Plagiostomes. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 2, S. 77.

Crevatin, Francesco, Contributo alla conoscenza del rene dei pesci. Della diversa maniera di cellule dei canalicoli renali. Bull. Sc. med., Anno 75, Fasc. 6, S. 270—271. (Rendic. Accad. Sc. Istit. Bologna.)

Giacomini, Ercole, Contributo alla conoscenza delle capsule surrenali dei Ciclostomi. Sulle capsule dei Missinoidi. Bull. Sc. med., Anno 75, Fasc. 7, S. 317—320. (Rendic. Accad. Sc. Istit. Bologna.)

Nattan-Larrier, L., et Ribadeau-Dumas, Activité nucléaire des cellules rénales, à l'état normal et pathologique. (S. Kap. 5.)

Varaldo, Francesco, Capsule surrenali aberranti nell'ovajo. 1 Taf. Arch. Ostetr. e Ginecol., Anno 11, 1904, S. 725—734.

b) Geschlechtsorgane.

Cesa-Bianchi, Domenico, Dell'esistenza di particolari formazioni nell'uovo di alcuni mammiferi: nota prev. 1 Taf. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, No. 2, S. 119—140.

Cristalli, Giuseppe, Sulla presenza contemporanea in gravidanza di cellule deciduosimili (o paradeciduali) nell'ovajo e sotto la sierosa uterina e tubarica. 1 Taf. Arch. Ostetr. e Ginecol., Anno 12, No. 6, S. 321—349.

Fiori, Luigi, Due casi di anomalia di sviluppo. 1. Ipoplasia dell'utero e della mammella. 2. Mammella sopranumeraria in un uomo a livello della spina iliaca antero-superiore. M. Fig. Bull. Accad. med. Genova, Anno 20, No. 3, S. 366—372.

Giannelli, Luigi, Contributo alla migliore conoscenza dello sviluppo delle ghiandole genitali nei mammiferi (Lepus cuniculus). 1. nota. Sviluppo dell'ovario. Monit. Zool. Ital., Anno 16, No. 11, S. 354—368.

Lerda, Guido, Sulle alterazioni delle ovaje in seguito a lesioni chirurgiche dell'utero e delle trombe. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 68, No. 7/8, S. 629.

Loyez, Marie, Recherches sur le développement ovarien des œufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant. (Fin.) 5 Taf. Arch. d'Anat. microsc., T. 8, 1906, Fasc. 2, S. 239—397.

Oberti, Mario, Resezione e trapianto dell'epididimo e del deferente: nota prel. Bull. Accad. med. Genova, Anno 20, No. 2, S. 156—161.

Pinto, Carlo, Note istologiche sulle modificazioni della ovaja in gravidanza. 1 Taf. Ann. Ostetr. e Ginecol., Anno 27, No. 5, S. 476—512; Bull. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, No. 2, S. 146—155.

*__Ragnotti, G.,__ Sul significato delle figure mitotiche nelle uova ovariche dei mammiferi. Ann. Fac. med. Univ. Perugia, Ser. 3, Vol. 4, Fasc. 1/3.

Sala, Luigi, Intorno ad una particolarità di struttura delle cellule epiteliali che tappezzano il tubo ovarico e spermatico degli Ascaridi. Boll. Soc. med. Pavia, 1905, No. 2, S. 168—169.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (zentrales, peripheres, sympathisches).

Ansalone, G., I calici di Held nel nucleo del corpo trapezoide. 1 Taf. Ann. di Nevrologia, Anno 23, Fasc. 4/5, S. 371—378.

Barbieri, Ciro, Ricerche intorno al differenziamento istologico del cervello negli Anfibi anuri. Atti Soc. Ital. Sc. nat. e Museo civico St. nat. Milano, Vol. 44, Fasc. 1, S. 48—70.

Barbieri, Ciro, Note sulla struttura e funzioni del cervello nei vertebrati inferiori. Atti Soc. Ital. Sc. nat. e Museo civico St. nat. Milano, Vol. 44, Fasc. 2, S. 86—96.

Bianchi, Vincenzo, Il mantello cerebrale nel delfino: ricerche istologiche. 2 Taf. Rendic. Accad. Sc. fis. e mat., Sez. Soc. R. Napoli, Anno 44 (Ser. 3, Vol. 11), Fasc. 2/3, S. 37.

Bielschowsky, M., und **Brodmann, K.,** Zur feineren Histologie und Histopathologie der Großhirnrinde. 7 Taf. Journ. f. Psychol. u. Neurol., Bd. 5, S. 173—199.

Bradley, O. Charnock, On the development of the Hind-brain of the Pig. 6 Taf. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. 133—151.

Bruni, Angelo Cesare, Contributo allo studio degli intimi rapporti fra gli elementi nervosi dell'asse cerebro-spinale. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 68, No. 5/6, S. 440—444.

Cameron, John, The Histogenesis of Nerve Fibres. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. III. (Proc. Anat. Soc. Great Brit.)

Capobianco, F., Recherches ultérieures sur la genèse des cellules nerveuses. 1 Taf. Arch. Ital. de Biol., Vol. 44, S. 187—200.

Collin, R., Coloration de la substance chromatique de la cellule nerveuse dans des pièces préalablement traitées par la méthode de S. R. Cajal. (S. Kap. 3.)

Deganello, M., Exportation des canaux demi-circulaires chez les pigeons. Dégénérescences consécutives dans l'axe cérébrospinal. Arch. Ital. de Biol., Vol. 44, S. 201—214.

Donaggio, Arturo. Aspetto delle degenerazioni delle fibre nervose, colorate positivamente, nel midollo spinale di alienati e di animali intossicati sperimentale. (S. Kap. 5.)

Donaggio, A., e Fragnito, O., Lesioni del reticolo fibrillare endocellulare nelle cellule midollari per lo strappo del sciatico e delle relative radici spinali (coniglio). (S. Kap. 5.)

Dorello, Primo, Il comportamento del nervo vago nella sua porzione intratoracica ed addominale: nota prel. M. Fig. Atti Accad. Lincei, Rendic. (Cl. Sc. fis., mat. e nat.), Anno 302 (1905), Ser. 5, Vol. 14, Fasc. 2, S. 103—107.

Flechsig, Paul, Einige Bemerkungen über die Untersuchungsmethoden der Großhirnrinde, insbesondere des Menschen. 4 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jahrg. 1905, H. 5/6, S. 337—444.

Fragnito, O., Sulle vie di conduzione nervosa extra-cellulari. (S. Kap. 5.)

Gemelli, Agostino, Nuovo contributo alla conoscenza della struttura dell'ipofisi dei mammiferi: nota riass. (Forts.) Riv. di Fis., Mat. e Sc. nat. (Pavia), Anno 6, No. 69, S. 235—247.

Gemelli, Agostino, Su di una fina particolarità di struttura delle cellule nervose dei vermi. (S. Kap. 5.)

Lache, Jon. G., Pénétrations de substance chromatophile dans le noyau de la cellule nerveuse. (S. Kap. 5.)

la Pegna, Sulla trasformazione delle radici spinali e sulla prima comparsa di fibrille nelle cellule del midollo. Riv. sperim. di Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 88—89. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital.)

Legendre, R., Nature pathologique des canalicules de Holmgren des cellules nerveuses. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 26, S. 1265—1267.

Legendre, R., De la nature pathologique des canalicules de Holmgren des cellules nerveuses. (S. Kap. 5.)

Leontowitsch, A., Zur Frage nach der intravitalen Färbung der Nerven. (S. Kap. 3.)

Leontowitsch. A., Zur Frage der Gefäßinnervation bei Rana esculenta. (S. Kap. 7.)

Lugaro, E., Sui metodi di dimostrazione delle neurofibrille. (S. Kap. 3.)

Lugaro, E., Sulla struttura del cilindrasse. (S. Kap. 5.)

Lugiato, L., Degenerazioni secondarie sperimentali (da strappo dello sciatico) studiate col metodo Donaggio per le degenerazioni. Riv. sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, S. 226—229.

Martinotti, Carlo, Sulla resistenza del reticolo interno delle cellule nervose alla macerazione. (S. Kap. 5.)

Mayr, Emil, Ueber den Einfluß von Neutralsalzen auf Färbbarkeit und Fixierung des nervösen Gewebes. (S. Kap. 3.)

Parhon, C., e **Papinian, J.,** Indagini intorno alle localizzazioni nel nucleo del facciale nell'uomo. M. Fig. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, Fasc. 6, S. 274—282,

Pariani, C., Ricerche intorno alla struttura fibrillare della cellula nervosa in condizioni normali e in seguito a lesioni dei nervi. (S. Kap. 5.)

Riva, Emilio, Lesioni del reticolo neurofibrillare della cellula nervosa nell'inanizione sperimentale, studiate con i metodi del Donaggio (S. Kap. 5.)

Riva, Emilio, Sulla presenza di corpuscoli all'interno delle cellule nervose spinali nell'inanizione sperimentale. (S. Kap. 5.)

Sala, Guido, Sulla fina struttura dei centri ottici. Nota 1: Il ganglio dell'istmo. 1 Taf. Mem. Istit. Lombardo Sc. e Lett., Vol. 20 (Ser. 3, Vol. 11), Fasc. 5, 6 S.

Sauerbeck, Ernst, Eine Gehirnmißbildung bei Hatteria punctata (Sphenodon punctatus). Kritische Monographie als Beitrag zu einer rationellen Teratologie des Gehirns. 2 Taf. u. 12 Fig. Nova Acta Acad. Caes. Leopold.-Carol., T. 85, No. 1. 10 M.

Scarpini, Vincenzio, Le cellule del sistema nervoso centrale nell'avvelenamento e narcosi da cloruro d'etile. (S. Kap. 5.)

v. Schumacher, Siegmund, Ueber die Nerven des Schwanzes der Säugetiere und des Menschen, mit besonderer Berücksichtigung des sympathischen Grenzstranges. 2 Taf. Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien. Sep. Wien, Hölder. 36 S. 8°. 1.20 M.

Sciuti, M., Sulle vie linfatiche del sistema nervoso centrale. Riv. sperim. Freniatr., Vol. 31, Fasc. 1, S. 99—101. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital.)

Spalitta, F., Sur le cours des fibres centripètes du grand sympathique. Arch. Ital. de Biol., Vol. 44, S. 160—168.

Tiberti, N., Il reticolo neuro-fibrillare nelle cellule motrici del midollo spinale negli animali tetanici. (S. Kap. 5.)

Trinci, Giulio, Le radici ed i gangli dei nervi spinali dei Teleostei nelle loro varie disposizioni. 11 Fig. Monit. Zool. Ital., Anno 16, No. 11, S. 330—353.

de Vecchi, Bindo, Sulla resezione sperimentale dei nervi renali. Bull. Sc. med., Anno 76, Ser. 8, Vol. 5, Fasc. 9, S. 427—430.

Vogt, Oskar, Die myelogenetische Gliederung des Cortex cerebelli. 3 Taf. u. 6 Fig. Journ. f. Psychol. u. Neurol., Bd. 5, S. 235—250.

Whittaker, Charles R., A Note upon the Mode of Termination of the Posterior Tibial Artery and Nerve. (S. Kap. 7.)

Zancla, Aurelio, Sopra un caso di eterotopia del midollo spinale. Pisani, Giorn. di Patol. nerv. e ment., Vol. 26, Fasc. 2, S. 117—140.

b) Sinnesorgane.

Cariier, E. Wace, Note on the elastic Tissue in the Eye of Birds. Part 2. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, Pt. 2, S. 110—119.

Dimmer, F., Die Photographie des Augenhintergrundes. (S. Kap. 3.)

Faworski, A., Ein Beitrag zum Bau des Bulbus olfactorius. 7 Fig. Journ. of Psychol. u. Neurol., Bd. 6, 1906, H. 5/6, S. 260—266.

Fleischer, Bruno, Die Entwickelung der Tränenröhrchen bei den Säugetieren. 2 Taf. u. 2 Fig. Graefes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 62, 1906, H. 3, S. 379—399.

Fuchs, Hugo, Bemerkungen über die Herkunft und Entwickelung der Gehörknöchelchen bei Kaninchenembryonen (nebst Bemerkungen über die Entwickelung des Knorpelskeletes der beiden ersten Visceralbogen). 4 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jahrg. 1905, Suppl.-Bd., S. 1—178.

Harman, N. Bishop, Abnormal congenital pigmentation of one eye. Trans. Ophthalmol. Soc. United Kingdom, Vol. 25, S. 318.

Harman, N. Bishop, (Functional) absence of internal and external recti muscles. (S. Kap. 6b.)

Januschke, H., Ueber das Guaninitapetum von Abramis brama im Licht- und Dunkelauge. Centralbl. f. Physiol., Bd. 19, No. 17, S. 638—639. (Verh. Morphol.-physiol. Ges. Wien.)

Levinsohn, Georg, Ueber die hinteren Grenzschichten der Iris. 2 Taf. Graefes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 62, 1906, H. 3, S. 547—558.

Paton, Leslie, Congenital reakness in action of left superior rectus, with over action of levator palpebrae superioris. (S. Kap. 6b.)

Rebizzi, Renato, Sulla struttura della retina. 1 Taf. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, Fasc. 5, S. 219—232.

Tartuferi, Ferruccio, Il tessuto elastico della cornea studiato con una speciale impregnazione metallica. 4 Taf. Bull. Sc. med., Anno 74 (Ser. 8, Vol. 3), 1903, Fasc. 12, S. 613—636.

12. Entwickelungsgeschichte.

Bohn, Georges, Sur le parallélisme entre le phototropisme et la parthénogenèse artificielle. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 26, S. 1260—1262.

Bradley, O. Charnock, On the development of the Hind-brain of the Pig. (S. Kap. 11a.)

Bryce, Thomas H., Note on the development of the Thymus Gland in Lepidosiren paradoxus. (S. Kap. 9a.)

Child, C. M., Contributions toward a Theory of Regulation. 1. The Significance of the Different Methods of Regulation in Turbellaria. 65 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 20, 1906, H. 3, S. 380—426.

Dahlgren, B. E., The Development of a Mollusk. A Guide to the Series of Models illustrating the Development of Crepidula. 1 Taf. u. 29 Fig. American Mus. Journ., Vol. 6, 1906, No. 1, Crepidula Number, S. 29—53.

Delage, Yves, Influence de quelques facteurs sur la pathénogenèse expérimentale. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 26, S. 1201—1204.

Fiori, Luigi, Due casi di anomalia di sviluppo. 1. Ipoplasia dell'utero e della mammella. 2. Mammella sopranumeraria in un uomo a livello della spina iliaca antero-superiore. (S. Kap. 10b.)

Fleischer, Bruno, Die Entwickelung der Tränenröhrchen bei den Säugetieren. (S. Kap. 11b.)

Fuchs, Hugo, Bemerkungen über die Herkunft und Entwickelung der Gehörknöchelchen bei Kaninchenembryonen (nebst Bemerkungen über die Entwickelung des Knorpelskeletes der beiden ersten Visceralbogen). (S. Kap. 11b.)

Giannelli, Luigi, Contributo alla migliore conoscenza dello sviluppo delle ghiandole genitali nei mammiferi (Lepus cuniculus). 1. nota. Sviluppo dell'ovario. (S. Kap. 10b.)

Gudger, Eugene Willis, The Breeding Habits and the Segmentation of the Eggs of the Pipefish, Siphostoma floridae. 7 Taf. u. 3 Fig. Proc. United States Nat. Mus., Vol. 29, S. 447—500.

Heymons, Die Entwicklungsgeschichte von Machilis. 10 Fig. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau 1905, S. 123—135.

Hill, M. D., Notes on the Maturation of the Ovum of Alcyonium digitatum. 7 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1905, Part 6, S. 493—505.

Kammerer, P., Die angebliche Ausnahme von der Regenerationsfähigkeit bei den Amphibien. Zentralbl. f. Physiol., Bd. 19, No. 18, S. 684—687.

Levy, Oskar, Entwicklungsmechanische Studien am Embryo von Triton taeniatus. 1. Orientierungsversuche. 6 Taf. u. 2 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 20, 1906, H. 3, S. 335—379.

Loyez, Marie, Recherches sur le développement ovarien des œufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant. (S. Kap. 10b.)

Przibram, H., Quantitative Wachstumstheorie der Regeneration. Centralbl. f. Physiol., Bd. 19, No. 18, S. 682—684. (Verh. Morphol.-physiol. Ges. Wien.)

Wintrebert, P., Essai de sériation en stades successifs des derniers temps de la vie larvaire chez les anoures, d'après les caractères morphologiques des membres postérieurs. Compt. rend. Soc. Biol., T. 59, No. 38, S. 690—692.

Wintrebert, P., La métamorphose de Salamandra maculosa Laur., en dehors de la moelle et des ganglions spinaux. Étude histologique. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 2, S. 73—74.

Wintrebert, P., Sur l'indépendance de la métamorphose vis-à-vis du système nerveux chez les batraciens. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 26, S. 1262—1264.

Wintrebert, P., Sur l'accomplissement régulier des fonctions de nutrition, des processus d'onotogenèse, de régénération et de métamorphose, chez des larves d'Alytes, en l'absence d'une grande étendue de la moelle. (S. Kap. 4.)

Woltereck, Zur Kopffrage der Anneliden. 17 Fig. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau 1905, S. 154—186.

13. Mißbildungen.

Amadoni, Di un feto acondroplasico. Ginecologia, Anno 2, Fasc. 6, S. 192. (Rendic. Soc. Toscana Ostetr. e Ginecol.)

Aubry, E., Jeandelize, P., et **Richon, L.**, A propos d'un type infantile à longs membres avec persistance des cartilages épiphysaires. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 3, S. 153—155.

Burci, E., Due casi di malformazione congenita dello scheletro del collo. (S. Kap. 6a.)

Freund, Ludwig, Die Hyperdaktylie. (S. Kap. 6a.)

Inhelder, Alfred, Fälle von Polydactylie bei Menschen und Haustieren. (S. Kap. 6a.)

Krebs, Paul, Ueber einen neuen seltenen Fall kongenitaler Knorpelreste am Halse. (S. Kap. 6a.)

Moresco, Giuseppe, Un caso d'anomalie genitali con rene atrofico. Gazz. Ospedali, Anno 26, No. 100, S. 1055—1056.

*Oliva, Luigi Adolfo, Contributo allo studio delle mostruosità fetali: nota prev. Atti Soc. Ital. Ostetr. e Ginecol., Vol. 10.

Perugia, Alfredo, Infantilismo con atrofia dei genitali. M. Fig. Gazz. Ospedali, Anno 26, No. 109, S. 1137—1141.

Ruban-Elissejawa, Eugenie, Ueber eine Doppelmißbildung Janiceps, Craniorhachischisis, Anencephalus. M. Tafeln. Diss. med. Zürich, 1905. 21 S. 8°.

Ruge, Kurt. Die angeborenen Herzfehler, mit besonderer Berücksichtigung der entzündlichen Stenose und Atresie der Aorta. (S. Kap. 7.)

Sauerbeck, Ernst, Eine Gehirnmißbildung bei Hatteria punctata (Sphenodon punctatus). Kritische Monographie als Beitrag zu einer rationellen Teratologie des Gehirns. (S. Kap. 11a.)

14. Physische Anthropologie.

A Naturally Mummified Body from Chile. 1 Taf. American Mus. Journ., Vol. 6, 1906, No. 1, Crepidula Number, S. 3—4.

Obermaier, Hugues, Les restes humains quaternaires dans l'Europe centrale. L'Anthropologie, T. 16, No. 4/5, S. 385—410.

The Series of Ethnological Busts. 1 Taf. American Mus. Journ., Vol. 6, 1906, No. 1, Crepidula Number, S. 4—6.

15. Wirbeltiere.

Abel, O., Die phylogenetische Entwicklung des Cetaceengebisses und die systematische Stellung der Physeteriden. Verhandl. d. Deutsch. Zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau 1905, S. 84—96.

Boule, Marcellin, Les grands chats des cavernes. 4 Taf. u. 12 Fig. Ann. de Paléontol., T. 1, 1906, Fasc. 1/2, 27 S.

*)**Dolgich, J.,** Das angebliche Einhorn, die Fabeltiere des Orients, der Ur (Bos urus) und Bos primigenius der Paläontologie. St. Petersburg 1905. 8°. 6 M.

Gaudry, Albert, Fossiles de Patagonie. Les attitudes de quelques animaux. 53 Fig. Ann. de Paléontol., T. 1, 1906, Fasc. 1/2, S. 1—42.

Gorjanović-Kramberger, Karl, Die obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg. 5 Taf. u. 19 Fig. Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, Bd. 18, S. 193—224.

Osborn, Henry Fairfield, The Skeleton of Brontosaurus and Skull of Morosaurus. 5 Fig. Nature, Vol. 73, 1906, No. 1890, S. 282—284.

Osborn, Henry Fairfield, Ten years progress in the Mammalian Palaeontology of North America. 15 Taf. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne, 1904, S. 86—113.

Reche, O., Ueber eine neue Equidenart aus der Pampasformation. 1 Taf. u. 14 Fig. Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, Bd. 18, S. 225—241.

Salenski, W., Ueber die Hauptresultate der Erforschung des im Jahre 1901 am Ufer der Brescowka entdeckten männlichen Mammuthcadavers. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne 1904, S. 67—68.

Stromer, Ernst, Die Fischreste des mittleren und oberen Eocäns von Aegypten. 2 Taf. Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, Bd. 18, S. 37—58, 163—192.

Thevenin, Armand, Sur la découverte d'Amphibiens dans le terrain houiller de Commentry. Compt. rend. Acad. Sc., T. 141, No. 26, S. 1268—1269.

Abgeschlossen am 4. Februar 1906.

Literatur 1905/1906[1*,**].

Von Prof. Dr. Otto Hamann, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

(Vakat.)

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Morphologische Arbeiten aus dem anatomischen und zootomischen Institut der Königl. Universität Münster i. W. Hrsg. v. E. Ballowitz. Bd. 1. Leipzig, Engelmann.

Heft 1: Ballowitz, Die Gastrulation bei der Blindschleiche (Anguis fragilis L.). Teil 1. Die Gastrulationserscheinungen im Flächenbild. 10 Taf. — 2. Die Spermien des Batrachiers Pelodytes punctatus Bonap. (Aus Zeitschr. f. wiss. Zool. u. Anat. Anz., 1905.) III, 32 S. 4 M.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. v. O. Hertwig, v. la Valette St. George, W. Waldeyer. Bd. 67, 1906, H. 3. 10 Taf. u. 51 Fig. Bonn, Cohen.

Inhalt: London und Pesker, Ueber die Entwicklung des peripheren Nervensystems bei Säugetieren (weißen Mäusen). — Kraus, Der Zusammenhang zwischen Epidermis und Cutis bei Sauriern und Krokodilen. — Koltzoff, Studien über die Gestalt der Zelle. 1. Untersuchungen über die Spermien der Dekapoden als Einleitung in das Problem der Zellengestalt.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. v. Wilhelm Roux. Bd. 20, 1906, H. 4. 7 Taf. u. 29 Fig. Leipzig, Engelmann.

Inhalt: Friedrich, Regeneration der Beine und Autotomie bei Spinnen. — Rörig, Das Wachstum des Gewebes von Cervus elaphus, C. barbarus, C. canadensis. — Steinitz, Ueber den Einfluß der Elimination der embryonalen Augenblasen auf die Entwicklung des Gesamtorganismus beim Frosche. — Godlewski jun., Untersuchungen über die Bastardierung der Echiniden- und Crinoidenfamilie.

Premier Congrès international pour l'étude de la Radiologie et de l'Ionisation tenu à Liége du 12 au 14 Septembre 1905. Comptes rendus. Bruxelles, Severeyns, 1906. 8°. 20 M.

1) Bei sämtlichen Titeln ist die Jahreszahl hinzugefügt.

*) Ein * vor dem Verfasser bedeutet, daß der Titel einer Bibliographie entnommen wurde, da die Abhandlung nicht zugänglich war.

**) Wünsche und Berichtigungen, welche die Literatur betreffen, sind direkt zu richten an Prof. Hamann, Königliche Bibliothek, Berlin W. 64.

The American Journal of Anatomy. Editors: L. F. Barker, T. Dwight, S. H. Gage, G. C. Huber, G. S. Huntington, F. P. Mall, J. P. McMurrich, C. S. Piersol, H. McE. Knower, Secretary. Vol. 5, 1905, No. 1. 6 Taf. u. 46 Fig. Baltimore, Md. U. S. A.

Inhalt: Warren, The Development of the Paraphysis and the Pineal Region in Necturus maculatus. — Bell, The Development of the Thymus. — Ferguson, The Veins of the Adrenal. — Walker, The Blood Vessels of the Prostate Gland. — Allen, The Embryonic Development of the Rete-Cords and the Sex-Cords of Chrysemys. — Lewis, The Development of the Lymphatic System in Rabbits. — Lewis, The Developement of the Veins in the Limbs of Rabbit Embryos.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Publ. par Mathias Duval. Année 42, 1906, No. 1. 2 Taf. u. 27 Fig.

Inhalt: Jouvenel, Répartition des glandes de l'estomac chez un supplicié: présence de glandes de Lieberkühn. — Le Damany, Le fémur, sa double transformation dans la série animale. — Gemelli, Sur la structure de la région infundibulaire des poissons. — Gabriélidès, Note sur le muscle dilatateur de la pupille chez le phoque.

Revue générale d'Histologie. Comprenant l'exposé successif des principales questions d'anatomie générale, de structure, de cytologie, d'histogenèse, d'histophysiologie et de technique histologique. Publ. p. J. Renault et Cl. Renaud. T. 1, 1904—1905. Lyon-Paris, Storck & Cie.

Inhalt: Regaud et Favre, Les terminaisons et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur (Dispositifs nerveux kinesthésiques). 1. Partie: Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs des muscles striés squelettaux. — Renaut et Mollard, Le myocarde. — Ruffini, Les dispositifs anatomiques de la sensibilité cutanée: Sur les expansions nerveuses de la peau. — Laguesse, Le pancréas. 1. Partie: La glande ancienne ou exocrine.

Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. Hrsg. v. G. Schwalbe. Bd. 9, 1906, H. 2. 6 Taf. u. 16 Fig. Stuttgart, Schweizerbart.

Inhalt: Fischer, Die Variationen am Radius und Ulna des Menschen. — Frédéric, Untersuchungen über die Rassenunterschiede der menschlichen Kopfhaare. — Bien, Berichtigung zu dem Aufsatz: Ein Fall von bilat.-symm. Spaltung der großen Zehe.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Fujii, K., Kleinere Beiträge zur Mikrotechnik. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 531—532.

Gocht, Ueber Röntgenröhren und Untersuchungen mit der Lochkammer. 14 Fig. Verh. d. Deutschen Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 134—138.

Horwitzówna, Kamila, O metodach barwienia drobnowidzowych preparatów krwi. (Method. d. Färbg d. mikroskop. Blutpräparate.) Gaz. lekarsk. Warszawa, 1905, 25, S. 277—282.

Kern, Ferdinand, Bemerkung zu Dr. Leo Buergers Abhandlung: Eine neue Methode zur Kapselfärbung der Bakterien; zugleich ein Beitrag zur Morphologie und Differenzierung einiger eingekapselter Organismen. Centralbl. f. Bakt., Abt. 1, Orig., Bd. 40, 1905, H. 1, S. 175.

Koch, Ueber neue Apparate zur Erzeugung von Röntgenstrahlen. Verh. d. Deutschen Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 153—155.

Levy, Max, Neues aus der Röntgentechnik. 4 Fig. Verh. d. Deutschen Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 149—153.

May, Richard, Eine neue Methode der Romanowsky-Färbung. München. med. Wchnschr., Jg. 53, 1906, No. 8, S. 358—359.

Pasche, Ueber die Ausschaltung der Sekundärstrahlung durch bewegliche Blendensysteme (mit Demonstrat. am Modell d. A.E.G.). Verh. d. Deutschen Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 146—148.

Plate, L., Demonstration eines Schau-Mikroskopes für öffentliche Museen. 1 Fig. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 529—530.

Rosenthal, Ueber einige Neuerungen am Röntgen-Instrumentuarium. Verh. d. Deutschen Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 140—141.

Verhandlungen der Deutschen Röntgen-Gesellschaft. Bd. 1. Verhandlungen und Berichte d. 1. Kongresses v. 30. 4.—3. 5. 1905 in Berlin. . . . Red. v. Albers-Schönberg. Hamburg, Gräfe u. Sillem, 1905. 248 S. 4°.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte etc.)

Dubois, Raphael, Cultures minérales: Eobes et radiobes. Premier Congrès internat. pour l'étude de la Radiologie et de l'Ionisation tenu à Liége du 12 au 14 Sept. 1905. Compt. rend., Bruxelles, 1906. 8°. Section biol., S. 59—61.

Forel, August, Richard Semons Mneme als erhaltendes Princip im Wechsel des organischen Geschehens. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 2, 1905, S. 169—197.

Giard, A., La poecilogonie. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 617—646.

Guenther, Konrad, Zur geschlechtlichen Zuchtwahl. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 2, 1905, S. 321—335.

Gulick, John T., Evolution. Racial and Habitudinal. 6 Taf. Washington, 1905. 269 S. 8°. = Publicat. of the Carnegie Institution, No. 25.

Keller, C., Die Mutationstheorie von de Vries im Lichte der Haustiergeschichte. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 2, 1905, S. 1—19.

le Maire, M, Geschlechtsverhältnis der Neugeborenen mit besonderer Berücksichtigung der mazerierten Kinder. Zentralbl. f. Gynäkol., Jg. 30, 1906, No. 5, S. 137—139.

Loisel, Gustave, Recherches sur l'hérédité des caractères du pelage chez les lapins. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 5, S. 258—259.

Nusbaum, Józef, Dzisiejszy stan teoryi doboru naturalnego. (Naturl. Auslese.) Wszechświat, Warszawa, 24, 1905, S. 65—71; 85—90; 101—107.

Nusbaum, Józef, Z zagadnień biologii i filozofii przyrody. Wydanie 2-gie przejrzane. (Biol. u. nat. Philosophie.) Lwów, Warszawa, 1905, 212 S.

Petersen, Wilhelm, Ueber beginnende Art-Divergenz. 10 Fig. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 2, 1905, S. 641—662.

Petersen, W., Ueber die Bedeutung der Generationsorgane für die Entstehung der Arten. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 213—224.

Prowazek, S., Ueber das Wesen der Befruchtung. Wiener klin. Rundschau, Jg. 20, 1906, No. 4, S. 66—67.

Schimkewitsch, M., Die Mutationslehre und die Zukunft der Menschheit. (Vorl. Mitt.) Biol. Zentralbl., Bd. 26, 1906, No. 3, S. 65—76; No. 4, S. 97—115.

Weismann, August, Richard Semons Mneme und die „Vererbung erworbener Eigenschaften". Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 3, 1906, H. 1, S. 1—27.

Yung, E., De l'influence de l'alimentation sur la longueur de l'intestin. Expériences sur les larves de Rana esculenta. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 297—314.

5. Zellen- und Gewebelehre.

Bialaszewicz, Kazimierz, Teorya neuronów. Wszechświat, Warszawa, 24, 1905, S. 241—245; 261—266.

Bugnion, E., et Popoff, N., La spermatogenèse du Lombric (L. agricola). 5 Taf. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. 1905, S. 410—420.

Clevisch, Anton, Ueber die Bildung des Mikronukleus bei Ichthyophthirius multifilus (Fouquet). 2 Taf. München 1904. 20 S. 8°. Diss. vet.-med. Bern 1904/05.

Drzewina, Anna, Modifications des leucocytes acidophiles chez certains Téléostéens marins soumis à des variations de salure. Note prélim. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 4, S. 167—168.

Economo, Constantin J., Beiträge zur normalen Anatomie der Ganglienzelle. 5 Taf. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh., Bd. 41, 1906, H. 1, S. 158—201.

Fragnito, O., La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinali dei vertebrati. Ann. di Nevrol., Anno 23, 1905, Fasc. 6. S. 436—442.

Grawitz, E., und **Grüneberg,** Die Zellen des menschlichen Blutes im ultravioletten Lichte. 1 Taf. Leipzig, Thieme, 1906. 12 S. 8°. 2 M.

Grégoire, Victor, Les résultats acquis sur les cinèses de maturation dans les deux règnes. (1. mém.) Revue critique de la littérature. 147 Fig. La Cellule, T. 22, 1905, Fasc. 2, S. 221—376.

Harper, R. A., Sexual Reproduction and the Organization of the Nucleus in certain Mildews. 7 Taf. Washington 1905. 104 S. 8°. = Publicat. of the Carnegie Institution, No. 37.

Janssens, F. A., Spermatogenèse dans les Batraciens. 3. Évolution des Auxocytes mâles du Batrachoseps attenuatus. 7 Taf. La Cellule, T. 22, 1905, Fasc. 2, S. 377—427.

Koltzoff, N. K., Studien über die Gestalt der Zelle. 1. Untersuchungen über die Spermien der Dekapoden, als Einleitung in das Problem der Zellengestalt. 5 Taf. u. 37 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, 1906, H. 3, S. 364—372.

Kronthal, P., Die Neutralzellen des centralen Nervensystems. 5 Fig. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh., Bd. 41, 1906, H. 1, S. 233—253.

Kunstler, A propos de la constitution intime du protoplasme des Protozoaires. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 6, S. 314—315.

Levi, Giuseppe, Ricerche sul volume delle cellule. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 12, S. 381—386.

Merriman, Mahel L., Nuclear division in Zygnema. Bot. Gazette, Vol. 41, 1906, No. 1, S. 43—53.

Regaud, Cl., et **Favre,** Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur (Dispositifs nerveux kinesthésiques). 1. Partie: Les terminaisons nerveuses des organes nerveux sensitifs des muscles striés squelettaux. 34 Fig. Revue gén. d'Histol., T. 1, 1904/05, Fasc. 1, S. 1—140.

Renaut, J., et **Mollard, J.,** Le myocarde. 34 Fig. Revue gén. d'Histol., T. 1, 1905, Fasc. 2, S. 142—418.

Schröder, O., Beiträge zur Kenntnis von Campanella umbellaris L. sp. (Epistylis flavicans grandis Ehrbg). 2 Taf. Arch. f. Parasitenkunde, Bd. 7, 1906, H. 1, S. 75—105.

Schultz, Carl, Untersuchungen über das Verhalten der Leukocytenzahl im Wiederkäuerblut. 1. Unter normalen (physiologischen) Verhältnissen; 2. bei innerlichen Krankheiten (spez. Gastritis sowie Pericarditis traumatica). Tübingen 1905. 32 S. 8°. Diss. vet.-med. Bern, 1904/05.

Stevens, N. M., Studies in Spermatogenesis. With especial Reference to the „Accessory" Chromosome. 7 Taf. Washington 1905. 32 S. 8°. = Publicat. of the Carnegie Institution, No. 36.

6. Bewegungsapparat.

a) Skelett.

Alexander, Béla, Momente aus der Entwickelung des knöchernen Handskeletts. Verh. d. Deutschen Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 141—143.

Braun, M., Bemerkungen über das Zungenbein von Mustela martes. 1 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, 1906, No. 29, S. 674—675.

Fischer, Eugen, Die Variationen an Radius und Ulna des Menschen. Eine anthropologische Studie. 4 Taf. u. 16 Fig. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol., Bd. 9, 1906, H. 2, S. 147—247.

Grossmann, Emil, Eine seltene Form der Spina bifida cystica. 2 Fig. Jahrb. f. Kinderheilk., Bd. 63, 1906, H. 2, S. 224—234.

Heilborn, Edwin, Fuchs, Schakal und Wolf. Vergleichende Morphologie des Schädels. 3 Taf. Bern 1905. 46 S. 8°. Diss. phil. Bern, 1904/05.

Le Damany, P., Le fémur. Sa double formation dans la série animale. Remarques sur les transformations des membres. 24 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 42, 1906, No. 1, S. 39—76.

Lesbre, Note sur la polydactylie des Solipèdes. 4 Fig. Rec. de Méd. vétér., T. 83, 1906, No. 2, S. 78—84.

Markowski, Józef, Czyź proces skostnienia mostka miałby nie mieć morfologicznego z naczenia? (Hat d. Ossifikat. d. Sternums eine morphol. Bedeutung.) Kosmos, Lwów, 30, 1905, S. 148—168.

van Ort, Eduard Daniel, Beitrag zur Osteologie des Vogelschwanzes. 5 Taf. Leiden 1904. 144 S. 8°. Diss. phil. Bern, 1904/05.

Pitschi, Ernst, Zur Kasuistik der Poly- und Syndaktylie aller Extremitäten nebst beiderseitigem partiellem Tibiadefekt und anderen Mißbildungen. (Doppelte Anlage des Unterkiefers.) 1 Taf., 4 Röntgenbild. u. 1 Photogr. Diss. med. Zürich, 1905. 24 S. 8°.

Rörig, Adolf, Das Wachstum des Geweihes von Cervus elaphus, Cervus barbarus und Cervus canadensis. 1 Taf. Arch. f. Entwickelungsmech., Bd. 20, 1906, H. 4, S. 507—536.

Rzehak, A., Der Unterkiefer von Ochos. Korresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jg. 36, 1905, No. 10, S. 87.

Rzehak, A., Der Unterkiefer von Ochos. Ein Beitrag zur Kenntnis des altdiluvialen Menschen. 2 Taf. u. 5 Fig. Brünn, Winkler, 1906. 26 S. 8°. (Verhandl. naturf. Ver. Brünn.) 1,20 M.

Seefeld, Arthur, Dentes geminati und supplementäre Zahnbildung in demselben Kiefer. 2 Fig. Korresp.-Bl. f. Zahnärzte, Bd. 35, 1906, H. 1, S. 63—66.

Toldt, C., Ueber die Kinnknöchelchen und ihre Bedeutung für die Kinnbildung beim Menschen. Korresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jg. 36, 1905, No. 10, S. 115—118.

Walkhoff, Eine Gegenkritik der Aufsätze von Weidenreich und Fischer über die Kinnbildung. Dtsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 24, 1906, H. 2, S. 118—127.

van Wijhe, Ueber die Entwickelung des Kopfskeletts bei Selachiern. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâlo, 1905, S. 319—322.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

Krome, A., Ueber die Muskelinsertionen an der Handwurzel und die Beziehungen zwischen den Sehnen und dem Bandapparat des Handgelenks. Diss. med. Göttingen, 1906. 8°.

7. Gefäßsystem.

Brettauer, Alfred, Drei Fälle von Persistenz des Ductus arteriosus Botalli. Diss. med. Zürich, 1905. 30 S. 8°.

Carlson, A. J., Note sur les nerfs du cœur des invertébrés. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 6, S. 283—284.

Enriques, Paolo, Sur les vaisseaux sanguins du Sipunculus nudus. Arch. de Zool. expér. et gén., Sér. 4, T. 4, 1906, No. 2, Notes et revue, S. XXIII—XXVI.

Horwitzówna, Kamila, O metodach barwienia drobnowidzowych preparatów krwi. (Method. d. Färbung d. mikroskop. Blutpräparate.) (S. Kap. 3.)

Kühne, Marie, Ueber zwei Fälle kongenitaler Atresie des Ostium venosum dextrum. Jahrb. f. Kinderheilk., Bd. 63, 1906, H. 2, S. 235—249.

Lewis, Frederic T., The Development of the Lymphatic System in Rabbits. 8 Fig. American Journ. of Anat., Vol. 5, 1905, No. 1, S. 95—111.

Lewis, Frederic T., The Development of the Veins in the Limbs of Rabbit Embryos. 1 Fig. American Journ. of Anat., Vol. 5, 1905, No. 1, S. 113—120.

Pojariski, J. F., Du tissu élastique des ventricules du cœur à l'état normal et pathologique. 1 Taf. Arch. des Sc. biol. p. p. l'Inst. Impér. de Méd. expér. à St. Pétersbourg, T. 11, 1905, N. 4/5, S. 309—318.

Reissinger, August, Vergleichende Untersuchungen über den mikroskopischen Bau der arteriellen Blutgefäße des Kopfes und Halses der Haussäugetiere. 10 Fig. Amorbach 1904. 60 S. 8°. Diss. vet.-med. Bern, 1904/05.

Renaut, J., et Mollard, J., Le myocarde. (S. Kap. 5.)

Vastarini-Cresi, G., Sul significato morfologico delle arterie cerebrali anteriori e sulla interpretazione di alcune loro varietà. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 12, S. 378—381.

8. Integument.

Barthels, Philipp, Die großen Hautdrüsen der Echinaster-Arten. Zool. Anz., Bd. 29, 1906, No. 20, S. 639—640.

Braun, M., Die Ausführgänge der Milchdrüse von Phocaena communis. 1 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, 1906, No. 29, S. 702—703.

Epstein, Alois, Ueber den blauen Kreuzfleck und andere mongolische Erscheinungen bei europäischen Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk., Bd. 63, 1906, H. 1, S. 60—73.

Frédéric, J., Untersuchungen über die Rassenunterschiede der menschlichen Kopfhaare. 2 Taf. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol., Bd. 9, 1906, H. 2, S. 248—324.

Hillar, Joseph, Ueber die Entwickelung der Mammarorgane bei den Säugetieren und über die Milchleiste als Beitrag zur Erklärung der Hyperthelie und Hypermastie beim Menschen. Diss. med. Würzburg, 1906. 8°.

Krauss, F., Der Zusammenhang zwischen Epidermis und Cutis bei Sauriern und Krokodilen. 2 Taf. u. 14 Fig. Arch. f. mikroskp. Anat., Bd. 67, 1906, H. 3, S. 319—363.

Ohler, Carl Wilhelm, Der Einfluß des Geschlechtslebens der Tiere, insbesondere der Vögel auf die Epidermoidalgebilde der Haut. Neustadt a. d. Haardt 1905. 35 S. 8°. Diss. vet.-med. Bern, 1904/05.

Ruffini, Angelo, Les dispositifs anatomiques de la sensibilité cutanée. Sur les expansions nerveuses de la peau chez l'homme et quelques autres mammifères. 42 Fig. Revue gén. Hd'istol., T. 1, 1905, Fas. 3, S. 419—540.

van Rijnberk, G., The designs on the skin of the vertebrates, considered in their connection with the theory of segmentation. K. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam, Proc. Sept. 30, 1905, S. 307—314.

van Rijnberk, G., I disegni cutanei dei vertebrati in rapporto alla dottrina segmentale. 12 Fig. Arch. di Fisiol., Vol. 3, 1905, Fasc. 1, S. 1—55.

Trouessart, E., Sur la décoloration hivernale du pelage des mammifères. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 6, S. 271—273.

Wersiloff, Marie, Zur Kenntnis der färbbaren Körnchen in den Schweißdrüsen. Bern 1904. 23 S. 8°. Diss. med. Bern, 1904/05.

9. Darmsystem.

Ehrenfried, Zur Kasuistik der Transpositio viscerum omnium. Verh. d. Deutschen Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 209—211.

Eichenberger, Rudolf, Ein Fall von Situs viscerum inversus partialis abdominis. 2 Fig. Aarau, Sauerländer u. Co., 1906. 27 S. 8°. 1 M.

a) Atmungsorgane.

Bell, E. T., The Development of the Thymus. 3 Taf. u. 5 Fig. American Journ. of Anat., Vol. 5, 1905, No. 1, S. 29—62.

Botcheff, Botcho, Contribution à l'étude des glandes parathyroïdes chez la taupe et la musaraigne. 1 Taf. Genève 1905. 31 S. 8°. Thèse méd. Genève, 1904/05.

Gouin, André, et **Andouard, P.,** Fonction du thymus chez les bovidés. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 7, S. 342—344.

Ivanoff, Jordan, Contribution à l'étude des glandules parathyroïdes chez les rongeurs (cobaye et mulot). 1 Taf. Thèse méd. Genève, 1905. 30 S. 8°.

Kaplan, Lia, Die Drüsen des Stimmbandes und ihre Ausführungsgänge. Bern 1905. 14 S. 8°. Diss. med. Bern, 1904/05.

Mayer, Paul Ernst, Die Kiemenhöhle und das Kiemengerüst bei den Labyrinthfischen. Ein klassisches Beispiel von der Variationsfähigkeit der Organe. 5 Taf. Elberfeld 1904. 40 S. 8°. Diss. phil. Bern, 1904/05.

van Rijnberk, G., Ricerche sulla respirazione dei pesci. 7 Fig. Rendic. d. R. Accad. dei Lincei, Cl. di Fis., Mat. e Nat., Vol. 14, Ser. 5, Sem. 2, Fasc. 9, 10, 11, 1905, S. 443—451; S. 530—534; S. 708—718.

Schulze, Franz Eilhard, Beiträge zur Anatomie der Säugetierlungen. 7 Fig. Sitzungsber. d. K. Pr. Akad. d. Wiss., 1906, H. 6. 7., S. 225—243.

Sharp, A case of persistent aberrant thymus. 1 Fig. Lancet, 1906, Vol. 1, No. 7, S. 436.

Stöhr, Ph., Ueber die Thymus. Sitzungsber. d. Phys.-med. Ges. Würzburg, 1905, No. 4, S. 51—60.

b) Verdauungsorgane.

Jouvenel, F., Répartition des glandes de l'estomac chez un supplicié: présence de glandes de Lieberkühn. 1 Taf. u. 1 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 42, 1906, No. 1, S. 1—38.

Laguesse, E., Le pancréas. 1. Partie. 33 Fig. Revue gén. d'Histol., T. 1, 1905, Fasc. 4, S. 543—715.

Pacaut, M., et **Vigier, P.,** Les glandes de Nalepa (glandes salivaires antérieures) de l'escargot. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 5, S. 230—232.

Pacaut, et **Vigier, P.,** Les glandes salivaires de l'escargot (Helix pomatia). Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, 1906, No. 7, S. 412—414.

Spiess, C., Sur la structure intime du tube digestif d'Aulastoma gulo Moq.-Tand. 1 Taf. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 391—399.

Stöhr, Ph., Ueber die menschliche Unterzungendrüse. Sitzungsber. d. Phys.-med. Ges. Würzburg, 1905, No. 4, S. 76—78.

Vermaat, Pieter, Untersuchungen über das Oberflächen-Epithel des Magens. 1 Taf. Haarlem 1904. 48 S. 8°. Diss. vet.-med. Bern, 1904/05.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

Allen, Bennet M., The Embryonic Development of the Rete-Cords and Sex-Cords of Chrysemys. 1 Taf. u. 6 Fig. American Journ. of Anat., Vol. 5, 1905, No. 1, S. 79—94.

Allen, Dudley P., Case of an hermaphroditisme. 1 Fig. Ann. of Surg., P. 156, 1906, S. 901—902.

a) Harnorgane (inkl. Nebenniere).

Delaboudinière, Des anomalies de l'uretère. Thèse de Bordeaux, 1905. 8°.

Ferguson, Jeremiah S., The Veins of the Adrenal. 3 Fig. American Journ. of Anat., Vol. 5, 1905, No. 1, S. 63—71.

Labzine, M., De la régénération des glandes surrénales. 1 Taf. Arch. des Sc. biol. p. p. l'Inst. Imp. de Méd. expér. à St. Pétersbourg, T. 11, 1905, No. 4/5, S. 249—295.

Oppenheim, Moriz, und **Löw, Otto,** Der Mechanismus des Blasenverschlusses in Röntgenbild. Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexual-Org., Bd. 17, 1906, H. 2, S. 66—72.

Walker, George, The Blood Vessels of the Prostate Gland. 2 Taf. American Journ. of Anat., Vol. 5, 1905, No. 1, S. 73—78.

Wilhelmi, J., Untersuchungen über die Excretionsorgane der Süßwassertricladen. 2 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 80, 1906, H. 4, S. 544—575.

b) Geschlechtsorgane.

Bolsius, H., Le sperme de la Haementeria costata, du spermatophose à l'oviducte. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 368—372.

Bugnion, E., et Popoff, N., La spermatogenèse du Lombric (L. agricola). (S. Kap. 5.)

Duval, De la duplicité du canal génital (anatomie et physiologie). Thèse de Bordeaux, 1905. 8°.

Grégoire, Victor, Les résultats acquis sur les cinèses de maturation dans les deux règnes. (S. Kap. 5.)

Janssens, F. A., Spermatogenèse dans les Batraciens. 3. Évolution des Auxocytes mâles du Batrachoseps attenuatus. (S. Kap. 5.)

Kempe, H. A. E., Beiträge zu einer Entwicklungstheorie des Hymen. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 315—318.

Koltzoff, N. K., Studien über die Gestalt der Zelle. 1. Untersuchungen über die Spermien der Dekapoden, als Einleitung in das Problem der Zellengestalt. (S. Kap. 5.)

Le corps jaune. Semaine méd., Année 26, 1906, No. 6, S. 61—66.

*Neugebauer, Franciszek, Kilka słów o dwupłciowym rozwoju przewodów płciowych z uwzględnieniem wybitniejszych przypadków rozwoju macicy u mężczyzn. Medyc., Warszawa, 33, 1905, S. 162—165; 187—191; 208—211; 224—229; 250—253; 273—276. (Bisexuelle Entwicklung der sexuellen Kanäle, Entwicklung des Uterus bei dem Menschen.)

Porosz, M., Die Anatomie und die physiologische Rolle des Ductus ejaculatorius und des Colliculus seminalis. Monatsber. f. Urol., Bd. 11, 1906, H. 1, S. 1—6.

Stevens, N. M., Studies in Spermatogenesis. With especial Reference to the „Accessory" Chromosome. (S. Kap. 5.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (zentrales, peripheres, sympathisches).

d'Abundo, G., Atrofie cerebrali sperimentali. Ann. di Nevrol., Anno 23, 1905, Fasc. 6, S. 397.

v. Bechterew, W., Ueber Messung des Gehirnvolums. Neurol. Centralbl., Jg. 25, 1906, No. 3, S. 98.

Besta, C., Sulla struttura della guaina mielinica delle fibre nervose periferiche. Riv. sperim. di Freniatria, Vol. 31, S. 569—583.

Białaszewicz, Kazimierz, Teorya neuronów. (S. Kap. 5.)

Brochet, Essai de procédé manuel de topographie crânio-encéphalique. Thèse de Bordeaux, 1905. 8°.

Burckhardt, H., Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 314—315.

Cajal, Ramón y, Studien über die Hirnrinde des Menschen. Aus dem Span. übers. v. Joh. Bressler. Heft 5. Vergleichende Strukturbeschreibung und Histogenesis der Hirnrinde. Anatomisch-physiologische Betrachtungen über das Gehirn. Struktur der Nervenzellen des Gehirns. Sach- und Namenregister zu Heft 1—5. 47 Fig. u. 1 Bildnis. Leipzig, Barth, 1906. IV, 149 S. 8°. 6 M.

Cerletti, U., Sopra alcuni rapporti tra le „cellule a bastoncello" (Stäbchenzellen) e gli elementi nervosi nella paralisi progressiva. Riv. sperim. di Freniatria, Vol. 31, S. 483—495.

Carlson, A. J., Note sur les nerfs du cœur des invertebrés. (S. Kap. 7.)

Economo, Constantin J., Beiträge zur normalen Anatomie der Ganglienzelle. (S. Kap. 5.)

Esterley, C. O., Some Observations on the Nervous System of Copepoda. 2 Taf. University of California Publications, Zoology, Vol. 3, 1906, No. 1, S. 1—12.

Fragnito, O., La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinali dei vertebrati. (S. Kap. 5.)

Gemelli, Fr. A., Sur la structure de la région infundibulaire des poissons. 1 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 42, 1906, No. 1, S. 77—86.

Gemelli, Augustin, Sur la structure des plagues motrices chez les reptiles. Le Névraxe, T. 7, 1906, Fasc. 2, S. 107—115.

Haeberlin, Arthur, Der anatomische Bau des Nervus recurrens beim Kaninchen. 15 Fig. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol., Bd. 18, 1906, H. 1, S. 20—38.

Köppen, M., und **Loewenstein, S.,** Studien über den Zellenbau der Großhirnrinde bei den Ungulaten und Carnivoren und über die Bedeutung einiger Furchen. 4 Taf. Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol., Bd. 18, 1906, H. 6, S. 481—508.

Kopczyński, Stanisław, Badania dóswiadczalne z zakresu anatomii i fizyologii tylnych korzeni rdzeniowych. (Experim. Stud. üb. Anat. u. Physiol. d. hint. Wurzeln d. Rückenm.) Gaz. lekarsk. Warszawa, 25, 1905, S. 535—538.

Kronthal, P., Die Neutralzellen des centralen Nervensystems. (S. Kap. 5.)

Livini, Ferdinando, Formazioni della volta del proencefalo in embrioni di Uccelli. Nota prel. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 12, S. 399—400.

London, E. S., und **Pesker, D. J.,** Ueber die Entwicklung des peripheren Nervensystems bei Säugetieren (weißen Mäusen). 3 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, 1906, H. 3, S. 303—318.

***Marinesco** e **Minea,** La loi de Waller et la régénérescence autogène. Revista Stüntelor medicale Bucarest, 1905. (Histologie der Regeneration der Nerven.)

Moreno, J. Madrid, La radioactivité appliquée à l'histologie du système nerveux. Premier Congrès internat. pour l'étude de la Radiologie et de l'Ionisation tenu à Liége du 12 au 14 Sept. 1905. Compt. rend., Bruxelles, 1906. Section biol., S. 114—117.

Pollak, Ottokar Ludwig, Zwei für die Pathologie wichtige Entwicklungsanomalien des zentralen Nervensystems bei zwei jungen menschlichen Embryonen. Wiener med. Wochenschr., Jg. 56, 1906, No. 5, S. 213—214.

Ramström, M., Die Peritonealnerven der vorderen und lateralen Bauchwand und des Diaphragma. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 15, 1906, H. 5, S. 642—644.

Regaud, Cl., et Favre, Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur (Dispositifs nerveux kinesthésiques). 1. Partie: Les terminaisons nerveuses des organes nerveux sensitifs des muscles striés squelettaux. (S. Kap. 5.)

Roncoroni, L., Nuove ricerche sulle alterazioni isto-morfologiche della corteccia cerebrale. 1 Taf. Arch. di Psich., Neuropatol., Anthropol. crim. . . ., Vol. 26, 1905, Fasc. 6, S. 603—606.

Ruffini, Angelo, Les dispositifs anatomiques de la sensibilité cutanée. Sur les expansions nerveuses de la peau chez l'homme et quelques autres mammifères. (S. Kap. 8.)

Scarpini, V., Su alcune alterazioni primitive del reticolo fibrillare endocellulare e delle fibrille lunghe nelle cellule del midollo spinale. Riv. Sperim. di Freniatria, Vol. 31, 1905, S. 584—594.

Trinci, Giulio, Le radici ed i gangli dei nervi spinali dei Teleostei nelle loro varie disposizioni. Ricerche anatomo-comparative. 11 Fig. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 12, S. 386—398.

Tur, Jan, W sprawie metameryi pierwotnej mózgowia u ptaków. (Metamerie d. Gehirns bei d. Vögeln.) Warszawa, Wszechświat, 24, 1905, S. 349—350.

Vastarini-Cresi, G., Sul significato morfologico delle arterie cerebrali anteriori e sulla interpretazione di alcune loro varietà. (S. Kap. 7.)

Warren, John, The Development of the Paraphysis and the Pineal Region in Necturus maculatus. 23 Fig. American Journ. of Anat., Vol. 5, 1905, No. 1, S. 1—27.

Waldeyer, W., Gehirne südwestafrikanischer Völker. Sitzungsber. d. preuß. Akad. Wiss. Berlin 1906, Sept. Berlin. 6 S. —.50 M.

Wintrebert, P., Sur la distribution partielle des racines motrices aux ganglions spinaux chez les batraciens. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 4, S. 214—216.

Wintrebert, P., Sur l'anatomie topographique des ganglions spinaux et l'origine des nerfs dorsaux chez les batraciens. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 4, S. 216—218.

Wintrebert, P., Sur le passage à travers les ganglions spinaux de faisceaux provenant des racines motrices e se rendant aux nerfs dorsaux, chez les batraciens. Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, 1906, No. 6, S. 348—350.

b) Sinnesorgane.

Abelsdorff, G., Ueber Sehpurpur und Sehgelb. Skandinav. Arch. f. Physiol., Bd. 18, 1906, H. 1/2, S. 163—165.

Fauvel, Pierre, Les otocystes du Branchiomma vesiculosum Mont. 3 Fig. Compt. rend. des séances du 6. Congr. internat. de Zool. Berne 1904. ersch. Bâle 1905, S. 360—364.

Fleischer, Bruno, Die Entwicklung der Tränenröhrchen bei den Säugetieren. 2 Taf. u. 2 Fig. Gräfes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 62, 1906, H. 3, S. 379—399.

Gabriélidès, A., Note sur le muscle dilatateur de la pupille chez le phoque. 2 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 42, 1906, No. 1, S. 87—91.

Hennings, C., Das Tömösvarysche Organ der Myriopoden. 2 Taf. u. 1 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 80, 1906, H. 4, S. 576—641.

Krückmann, E., Ueber die Entwicklung und Ausbildung der Stützsubstanz im Sehnerven und in der Netzhaut. 5 Taf. u. 4 Fig. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jg. 44, 1906, S. 162—191.

Landmann, Otto, Ein Fall von symmetrischem angeborenem Mangel der Chorioidea und der Retina außerhalb der Maculargegend. 2 Fig. Arch. f. Augenheilk., Bd. 54, 1906, H. 1, S. 63—68.

Largaiolli, V., Ueber das Vorkommen von Doppelaugen bei einer limnetischen Daphnie. Zool. Anz., Bd. 29, 1906, No. 29, S. 701.

Levinsohn, Georg, Ueber die hintern Grenzschichten der Iris. 2 Taf. Gräfes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 62, 1906, H. 3, S. 547—558.

Peters, A., Ueber angeborene Defektbildung der Descemetschen Membran. (Schluß.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jg. 44, 1906, S. 105—119.

Pilpoul, Pinhas, Des terminaisons nerveuses et des cellules de l'organe de la gustation de la grenouille. 1 Taf. Lausanne 1904. 64 S. 8°. Thèse méd. Lausanne, 1904/05.

van Rijnberk, G., Sul riflesso orbicolare delle palpebre nel pescecane (Scyllium). R. Accad. dei Lincei, Rendiconti, Vol. 15, Sem. 1, Ser. 5, Fasc. 1, Seduta del 7 gennaio 1906, S. 53—55.

Spemann, H., Ueber Linsenbildung nach experimenteller Entfernung der primären Linsenbildungszellen. Compt. rend. des séances du 6. Congr. internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 233—234.

12. Entwickelungsgeschichte.

Allen, Bennet M., The Embryonic Development of the Rete-Cords and Sex-Cords of Chrysemys. (S. Kap. 10.)

Alexander, Béla, Momente aus der Entwickelung des knöchernen Handskeletts. (S. Kap. 6a.)

Ancel, P., et **Bouin, P.,** Sur l'effet des infections d'extrait de glande interstitielle du testicule sur la croissance. Compt. rend. Acad. Sc, T. 142, 1906, No. 5, S. 298—299.

Bell, E. T., The Development of the Thymus. (S. Kap. 9a.)

Bouin, P., et **Ancel, P.,** Action de l'extrait de glande interstitielle du testicule sur le développement du squelette et des organes génitaux. Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, 1906, No. 4, S. 232—234.

Fleischer, Bruno, Die Entwicklung der Tränenröhrchen bei den Säugetieren. (S. Kap. 11b.)

Friedrich, Paul, Regeneration der Beine und Autotomie bei Spinnen. 2 Taf. Arch. f. Entwickelungsgesch., Bd. 20, 1906, H. 4, S. 469—506.

Godlewski, E., Der Einfluß des Zentralnervensystems auf die Regeneration bei Tritonen. 4 Fig. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 235—238.

Godlewski, jun., Emil Untersuchungen über die Bastardierung der Echiniden- und Crinoidenfamilie. 2 Taf. u. 7 Fig. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Organe, Bd. 20, 1906, H. 4, S. 579—643.

Godlewski, Emil jun., Dióswiadczalne badania nad uplywem układu nerwowego na regeneracyę. (Exper. Stud. üb. d. Einfluß des Nervensystems auf die Regeneration.) 1 Taf. Kraków, Rozpr. Akad., 44 B, 1904 (1905), S. 483—495.

Gräfenberg, E., Die Entwickelung der Knochen, Muskeln und Nerven der Hand aus der für die Bewegungen der Hand bestimmten Muskeln des Unterarmes. Diss. med. Göttingen, 1906. 8°.

Heymons, R., Sur les premières phases du développement de Galeodes caspius. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 713—719.

Hillar, Joseph, Ueber die Entwickelung der Mammarorgane bei den Säugetieren und über die Milchleiste als Beitrag zur Erklärung der Hyperthelie und Hypermastie beim Menschen. (S. Kap. 8.)

Kempe, H. A. E., Beiträge zu einer Entwicklungstheorie des Hymen. (S. Kap. 10b.)

Krahelska, M., Zapłodnienie odłamków jaj jeżowców i pierwsze okresy ich rozwoju. (Ueb. d. merogon. Entwickelung der Eier von Psammechinus.) 3 Taf. Kraków, Rozpr. Akad., 45 B, 1905, S. 46—78.

Labzine, M., De la régénération des glandes surrénales. (S. Kap. 10a.)

Livini, Ferdinando, Formazioni della volta del proencefalo in embrioni di Uccelli. (S. Kap. 11a.)

London, E. S., und Pesker, D. J., Ueber die Entwicklung des peripheren Nervensystems bei Säugetieren (weißen Mäusen). (S. Kap. 11a.)

Lönnberg, E., Demonstration eines Fötus vom westafrikanischen Elefanten, Elephas cyclotis Matschie. 1 Taf. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 323—326.

Lewis, Frederic T., The Development of the Lymphatic System in Rabbits. (S. Kap. 7.)

Lewis, Frederic T., The Development of the Veins in the Limbs of Rabbit Embryos. (S. Kap. 7.)

Maas, O., Entwicklungsmechanische Studien an Schwämmen. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 238—239.

Neugebauer, Franciszek, Kilka słów o dwupłciowym rozwoju przewodów płciowych z uwzględnieniem wybitniejszych przypadków rozwoju macicy u mężczyzn. (S. Kap. 10b.)

Ost, Josef, Ueber die Regeneration der Antenne bei Oniscus murarius. Zool. Anz., Bd. 29, 1906, No. 29, S. 687—694.

Peter, Karl, Ueber den Grad der Beschleunigung tierischer Entwickelung durch erhöhte Temperatur. Sitzungsber. d. Phys.-med. Ges. Würzburg, 1905, No. 4, S. 91—92.

Pożaryska, Felicya, Kilka prób określenia znaczenia pierwszej bróżdy podziału w rozwyjających się jajkach. (Entwickelungsg. d. Eies, erste Furche.) Wszechświat, Warszawa, 24, 1905, S. 55—59.

Roberts, R. Cadwaladr, On the human lineal growth of the human foetus. Lancet, 1906, Vol. 1, No. 5, S. 295—296.

Salensky, W., Ueber die Bildung des Mesoblastes bei den Echiuruslarven. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 377—381.

Spemann, H., Ueber Linsenbildung nach experimenteller Entfernung der primären Linsenbildungszellen. (S. Kap. 11b.)

Steinitz, Ernst, Ueber den Einfluß der Elimination der embryonalen Augenblasen auf die Entwickelung des Gesamtorganismus beim Frosche. Arch. f. Entwicklungsgesch. d. Organ., Bd. 20, 1906, H. 4, S. 537—578.

Warren, John, The Development of the Paraphysis and the Pineal Region in Necturus maculatus. (S. Kap. 11a.)

Wintrebert, P., De l'influence des eaux radioactives de plombières sur la croissance et la métamorphose des larves de Rana viridis. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, 1906, No. 6, S. 295—298.

van Wijhe, Ueber die Entwickelung des Kopfskeletts bei Selachiern. (S. Kap. 6a.)

13. Mißbildungen.

Bauereisen, A., Ueber Acardius. 3 Fig. Arch. f. Gynäkol., Bd. 77, 1906, H. 3, S. 557—580.

Bermann, Malka, Publication d'un cas de monstre. 3 Taf. Genève 1905. 20 S. 8°. Thèse méd. Genève, 1904/05.

Bourneville, et **Tournay,** Crâne et encéphale d'un idiot complet. Bull. et Mém. Soc. anat. de Paris, Année 80, 1905, Sér. 6, T. 7, No. 7, S. 642—643.

De-Sanctis, S., Gli infantilismi. Riv. sperim. di Freniatria, Vol. 31, 1905, S. 425—482.

Duval, De la duplicité du canal génital (anatomie et physiologie). (S. Kap. 10b.)

Eberlein, Tierische Mißbildungen im Röntgenogramm und einige andere Röntgenographien aus dem Gebiete der Tierheilkunde. Verh. d. Deutsch. Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 121—122.

Grossmann, Emil, Eine seltene Form der Spina bifida cystica. (S. Kap. 6a.)

Hecht, Ludwig, Beitrag zur Kasuistik der Mißbildungen. 3 Fig. Dtsche med. Wchnschr., Jg. 32, 1906, No. 7, S. 269—270.

Herrgott, Alphonse, Du nanisme au point de vue obstétrical. Achondroplasie familiale, opérations césariennes. 8 Fig. Ann. de Gynécol. et d'obstétr., Année 33, Sér. 2, T. 3, S. 1—18.

Kühne, Marie, Ueber zwei Fälle kongenitaler Atresie des Ostium venosum dextrum. (S. Kap. 7.)

Landmann, Otto, Ein Fall von symmetrischem angeborenem Mangel der Chorioidea und der Retina außerhalb der Maculargegend. (S. Kap. 11b.)

Pollak, Ottokar Ludwig, Zwei für die Pathologie wichtige Entwicklungsanomalien des zentralen Nervensystems bei zwei jungen menschlichen Embryonen. (S. Kap. 11a.)

Pitschi, Ernst, Zur Kasuistik der Poly- und Syndaktylie aller Extremitäten nebst beiderseitigem partiellem Tibiadefekt und anderen Mißbildungen. (Doppelte Anlage des Unterkiefers.) (S. Kap. 6a.)

Strassmann, P., Untersuchungen an Doppelmißbildungen mit Röntgenstrahlen. Verh. d. Deutsch. Röntgen-Ges., Bd. 1, 1905, S. 119—120.

14. Physische Anthropologie.

Alsberg, Neuere Probleme der menschlichen Stammesentwicklung. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 43, 1906, H. 1, S. 28—41.

Baudouin, Marcel, Découverte d'un Menhir tombé sous les dunes et d'une station gallo-romaine aux Chaumes de Saint-Hilaire-de-Riez, Vendée. (Forts.) Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 5, T. 6, Fasc. 3, S. 271—278.

Galton, Francis, Anthropometry at schools. Journ. of preventive Med., Vol. 14, 1906, No. 2, S. 93—98.

Garstang, John, Early Man. Victoria History of the County of Lancaster, Vol. 1, 1906, S. 211—256. (In: The Victoria History of the Counties of England.) (Enth. u. a. Schädelmaße.)

Gorjanović-Kramberger, Homo primigenius aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien und dessen Industrie. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jg. 36, 1905, No. 10, S. 88—90.

Krueger-Kelmar, J., Beiträge zur vergleichenden Ethnologie und Anthropologie der Neuholländer, Polynesier und Melanesier. Diss. med. Göttingen, 1905. 8°.

Kuhlenbeck, L., Zur Kritik des Rassenproblems. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 2, 1905, S. 560—567.

Lehmann-Nitsche, Robert, Les lésions bregmatiques des crânes des îles Canaries et les mutilations analogues des crânes néolithiques français. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 5, T. 6, 1905. Fasc. 3, S. 220—221.

Meisner, Hugo, Isocephalie und Degeneration. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 2, 1905, S 76—85.

Much, R., Zur vorgeschichtlichen Ethnologie der Alpenländer. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jg. 36, 1905, No. 10, S. 103—105.

Papillault, G., Crânes d'Abydos. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 5, T. 6, 1905, Fasc. 3, S. 260—265.

Ranke, E., Die Theorie der Korrelation. Nach d. grundleg. Arb. v. Galton, Pearson und Yule. Arch. f. Anthropol., N. F. Bd. 4, 1906, H. 2/3, S. 168—202.

Révész, Béla, Der Einfluß des Alters der Mutter auf die Körperhöhe. Eine anthropologisch-soziologische Studie. Arch. f. Anthropol., N. F. Bd. 4, 1906, H. 2/3, S. 160—167.

Röse, Karl, Beiträge zur europäischen Rassenkunde und die Beziehungen zwischen Rasse und Zahnverderbnis. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 2, 1905, S. 689—798.

Röse, Karl, Beiträge zur europäischen Rassenkunde und die Beziehungen zwischen Rasse und Zahnverderbnis. 106 Fig. 5. Die Rasseneigenschaften der Bevölkerung in verschiedenen Gegenden von Mitteleuropa. 6. Der Einfluß der Gesichtsform auf die Häufigkeit der Zahnverderbnis. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 3, 1906, H. 1, S. 42—134.

Rzehak, A., Der Unterkiefer von Ochos. (S. Kap. 6a.)

Rzehak, A., Der Unterkiefer von Ochos. Ein Beitrag zur Kenntnis des altdiluvialen Menschen. (S. Kap. 6a.)

Sarasin, Fritz, Tiergeographisches, Biologisches und Anthropologisches aus Celebes. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 147—159.

Schmidt, P. W., Die Mon-Khmer-Völker, ein Bindeglied zwischen Völkern Zentralasiens und Austronesiens. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jg. 36, 1905, No. 10, S. 83—84.

Seligmann, Charles Gabriel, The Hunterian Lectures on the physical anthropology and ethnology of British New Guinea. 9 Fig. Lancet, 1906, Vol. 1, No. 7, S. 421—429.

Abgeschlossen am 2. März 1906.

Literatur 1906[1*,**].

Von Prof. Dr. Otto Hamann, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Ellenberger, W., und **Baum, H.,** Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere. 606 Fig. 11. Aufl. Berlin, Hirschwald, 1906. XX, 1024 S. 8°. 26 M.

Lovén, Christian, Anatomische und physiologische Arbeiten. Im Auftrage der Familie hrsg. von Robert Tigerstedt. 2 Portr., 8 Taf. u. 18 Fig. Leipzig, Veit & Co. XXIV, 374 S. 15 M.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von Wilhelm Waldeyer und Th. W. Engelmann. Jahrg. 1906, Anat. Abt., H. 1. 2 Taf. u. 7 Fig. Leipzig, Veit & Co.

Inhalt: Handmann, Ueber das Hirngewicht des Menschen. — Chissin, Ueber die Oeffnungsbewegung des Unterkiefers und die Beteiligung der äußeren Pterygoidmuskeln bei derselben. — Jossifow, Der Anfang des Ductus thoracicus und dessen Erweiterung. — Roth, Vesal, Estienne, Tizian, Leonardo da Vinci. 2. — Frohse, Die Aponeurosis palmaris und digitalis der menschlichen Hand mit besonderer Berücksichtigung ihrer Funktion.

Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia. Diretto da G. Chiarugi. Vol. 4, Fasc. 4. 17 Taf. u. 3 Fig. Firenze, Nicolai.

Inhalt: Bottazzi, Ancora delle relazioni di Leonardo da Vinci con Marc'Antonio Dalla Torre e Andrea Vesalio. — Banchi, Sviluppo degli arti pelvici del Bufo vulgaris. — Levi, Sulla differenziazione del gonocita e dell'ovocita degli Anfibi. — Bertelli, Ricerche di embriologia e di anatomia comparata sul diaframma e sull'apparecchio respiratorio dei vertebrati.

1) Ein * vor dem Verfasser bedeutet, daß der Titel einer Bibliographie entnommen wurde, da die Abhandlung nicht zugänglich war.

*) Wünsche und Berichtigungen, welche die Literatur betreffen, sind direkt zu richten an Prof. Hamann, Königliche Bibliothek, Berlin W. 64.

**) Die Titel der im Jahre 1905 erschienenen Abhandlungen sind durch die Jahreszahl 1905 gekennzeichnet.

Anatomische Hefte. Beiträge und Referate zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Hrsg. v. Fr. Merkel u. R. Bonnet. Abt. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. H. 91 (Bd. 30, H. 2). 6 Taf. u. 43 Fig. Wiesbaden, Bergmann.

Inhalt: Sjövall, Einar, Ueber Spinalganglienzellen und Markscheiden. — Voigt, Spina bifida cervicalis et lumbalis mit Diastematomyelie und ausgedehnten atypischen Knorpel-(Knochen)Bildungen. — Heidenhain, Ueber die gegenseitige Entsprechung von Epidermis und Coriumleisten an der Beugefläche von Hand und Fuß beim Affen und Menschen. — Futamura, Ueber die Entwickelung der Facialismuskulatur des Menschen.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Publ. par Mathias Duval. Année 42, 1906, No. 2. Paris, Alcan.

Inhalt: Delamare et Tanasesco, Étude sur les artères du sympathique. — Le Hello, Actions musculaires locomotrices. — Le Damany, L'angle sacro-pelvien.

Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte, 77. Versammlung zu Meran, 24.—30. September 1905. Hrsg. im Auftrage des Vorstandes und des Geschäftsführers Albert Wangerin. Teil 1. Die allgem. Sitzungen, die Gesamtsitzung beider Hauptgruppen und die gemeinschaftliche Sitzung der medizinischen Hauptgruppe. 57 Fig. Leipzig, Vogel. 308 S. 8°.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Becks new Portable Dissecting Microscope. Journ. of the Microsc. Soc., 1906, Part 1, S. 94.

Cagnetto, Giovanni, Per la colorazione delle cellule cromofile dell'Hypophysis cerebri. Nota di tecnica histologica. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk., Bd. 22, 1905, H. 4, S. 539—543.

Dimmer, F., Die Photographie des Augenhintergrundes. 6 Fig. Sitz.-Ber. d. K. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Bd. 114, Abt. 3, 1905, H. 8/9, S. 731—747.

Flatters, A., Methods in Microscopical Research. M. Fig. London, 1905. 122 S. 4°. 21.50 M.

Mayer, Sigmund, Ein Vorlesungsversuch zur Lehre von der Flimmerbewegung. Anat. Anz., Bd. 28, No. 9/10, S. 209—216.

Nernst-Paul, Optical Electric Lantern. — High-power Electric Projector Lamp. — Electric Science Lantern. — Adjustable Microscope Lamp. 4 Fig. Journ. of the Microsc. Soc., 1906, Part 1, S. 96—99.

Peter, Karl, Der Anstrich der Richtebene. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., Bd. 22, 1905, H. 4, S. 530—538.

Schneider, Josef, und **Just, Jaroslav,** Ultramikroskopie der Oleosole. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk., Bd. 22, 1905, H. 4, S. 481—530.

v. Schrötter, Hermann, Beitrag zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Lichte nach Köhler. 3 Taf. Virchows Arch. f. pathol. Anat., Bd. 183 (Folge 18, Bd. 3), H. 3, S. 343—376.

v. Thanhoffer, L., Mitteilungen aus dem 2. Anatomischen Institut der Universität Budapest. 1. Ein neuer Seziertisch und Aufhängeapparat f. Leichen. 2. Ein universaler anatomischer Demonstriertisch. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, N. 1/2, S. 60—63.

Weidenreich, Franz, Eine neue einfache Methode zur Darstellung von Blut-Trockenpräparaten. Folia Hæmatol., Jahrg. 3, No. 1, S. 1—7.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte etc.)

Bottazzi, F., Ancora delle relazioni di Leonardo da Vinci con Marc'Antonio Dalla Torre e Andrea Vesalio. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, 1905, Fasc. 4, S. 663—670.

Camerano, Lorenzo, Antonio Vallisnieri e i moderni concetti intorno ai viventi. Mem. Accad. Sc. Torino, Ser. 2, T. 55, 1905.

Correns, C., Ueber Vererbungsgesetze. 4 Fig. Verhandl. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte, 77. Vers. Meran 1905, Teil 1, S. 201—221.

Donati, Mario, Contributo allo studio delle formazioni limitanti il canale inguinale nell'uomo. 1 Taf. Atti Accad. Sc. Torino, Cl. fis., mat. e nat., Vol. 40 (1904/05), Disp. 6, S. 283—290.

Fichera, Gaetano, Sulla ipertrofia della ghiandola pituitaria consecutiva alla castrazione. Bull. Accad. med. Roma, Anno 31, 1905, Fasc. 4/6, S. 91—133; S. 155—160.

Gogorza, J., Elementos de biologia general. Madrid 1905. XIII, 608 S. M. Fig. 4°. 12 M.

Hatschek, B., Hypothese der organischen Vererbung. Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte, 77. Versamml. Meran 1905, Teil 1, S. 245—248.

Heider, K., Vererbung und Chromosomen. 40 Fig. Verhandl. d. Ges. Deutscher Naturf. u. Aerzte, 77. Vers. Meran 1905, Teil 1, S. 222—244.

Léduc, Stéphane, Les lois de la biogenèse. 5 Fig. Rev. Scientif., Sér. 5, T. 5, No. 9, S. 265—268.

Loeb, Jacques, Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. Leipzig, Barth, 1906. 61 Fig. VIII, 324 S. 8°. 10 M.

Loew, E., Bemerkungen zu W. Burck's Abhandlung über die Mutation als Ursache der Kleistogamie. (Forts.) Biol. Centralbl., Bd. 26, No. 6, S. 161—180.

Merriam, C. Hart, Is Mutation a Factor in the Evolution of the Higher Vertebrates. Science, Vol. 23, No. 581, S. 241—257.

Roth, M., Vesal, Estienne, Tizian, Leonardo da Vinci. 2. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1906, Anat. Abt., H. 1, S. 77—100.

Schneider, Karl Camillo. Wiener klin. Rundsch., Jahrg. 20, No, 6, S. 107—109; No. 7, S. 127—129; No. 8, S. 146—148.

v. Spee, F. Graf, Walther Flemming †. 1 Portr. Anat. Anz., Bd. 28, No. 1/2, S. 41—59.

Triepel, Hermann, Die anatomischen Namen, ihre Ableitung und Aussprache. Wiesbaden, Bergmann, 1906. VII, 81 S. 8°. 2 M.

Wimmer, Josef, Mechanik der Entwicklung der tierischen Lebewesen. Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte, 77. Vers. Meran 1905, Teil 1, S. 107—141.

5. Zellen- und Gewebelehre.

Arnold, Julius, Zur Morphologie und Biologie der Mastzellen, Leukozyten und Lymphozyten. Münchener med. Wochenschr., Jahrg. 53, No. 13, S. 585—589.

Ballowitz, E., Ueber einige Strukturen der Spermien des Spelerpes fuscus Bonap. Anat. Anz., Bd. 28, No. 9/10, S. 237—240.

Bordas, L., Anatomie et structure des glandes mandibulaires des Mantidae (Mantis religiosa L.). 1 Fig. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 8, S. 437—439.

Cesa-Bianchi, Domenico, Di una particolarità di struttura della cellula nervosa dei gangli spinali. 7 Fig. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 1, S. 6—16.

Enriques, Paolo, Della degenerazione senile nei protozoi. Atti Accad. Lincei (Cl. fis., mat. e nat.), Rendic. Anno 302, 1905, Ser. 5, Vol. 14, Fasc. 7, Sem. 2, S. 351—357; Fasc. 8, S. 390—395.

Fasoli, G., Sul comportamento delle cartilagini nelle ferite. 2 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 29, 1905, Fasc. 5, S. 365—412.

Fauré-Fremiet, Emmanuel, A propos de la structure du protoplasma chez les protozoaires. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 8, S. 389—391.

Fauré-Fremiet, E., Phénomènes protoplasmiques dus à l'anasthesie chez Glaucoma pyriformis. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 10, S. 491—493.

Fusari, Romeo, Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati di Ammocoetes branchialis. 1 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 29, 1905, Fasc. 5, S. 413—427.

Goldschmidt, Richard, Mitteilungen zur Histologie von Ascaris. 13 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, No. 24, S. 719—737.

Guilliermond, A., Les corpuscules métachromatiques ou grains de volutine. 4 Fig. Bull. de l'Inst. Pasteur, Année 4, No. 4, S. 145—151.

Guizzetti, Pietro, Pseudo-corpuscoli cromatici del cilindrasse? Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, 1905, Fasc. 10, S. 473—477.

Heyde, Martin, Ein Beitrag zur Frage der bindegewebsbildenden Fähigkeit des Blutgefäßendothels. 2 Fig. Arb. a. d. Geb. d. pathol. Anat. u. Bakteriol., Bd. 5, 1905, H. 2, S. 302—325.

Lache, J. G., L'aspect du noyau de la cellule nerveuse dans la méthode à l'argent réduit. 16 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 7/8, S. 161—168.

Lache, J. G., Sur les boutons terminaux de la cellule nerveuse. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 8, S. 381—382.

Lache, J. G., Sur les corbeilles des cellules de Purkinje. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 8, S. 383—384.

Legendre, R., Sur les modifications des cellules nerveuses d'Helix pomatia, pendant l'asphyxie par immersion. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 8, S. 388—389.

Legendre, R., A propos du centrosome des cellules nerveuses. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 10, S. 490—491.

Léger, L., et **Hesse, E.,** Sur la structure de la paroi sporale des Myxosporidies. 8 Fig. Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, No. 12, S. 720—722.

Lillie, Ralph S., The Physiology of Cell-Division. 1. Experiments on the Conditions determining the Distribution of Chromatic Matter in Mitosis. 26 Fig. American Journ. of Physiol., Vol. 15, 1905, No. 1, S. 46—84.

Mayer, Sigmund, Ein Vorlesungsverzeichnis zur Lehre von der Flimmerbewegung. (S. Kap. 3.)

Mencl, Em., Zur Vakuolisation der Ganglienzellen. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 9/10, S. 216—222.

Merzbacher, Uebersichtsreferat über italienische Arbeiten auf dem Gebiete der Histologie, Entwickelungsgeschichte und Histopathologie der Ganglienzelle (speziell der Neurofibrillen) in den letzten drei Jahren (1903—1905). Centralbl. f. Nervenheilk., Jahrg. 29, No. 207, S. 157—162; No. 208, S. 190—196.

Meyer, E., Plasmazellen im normalen Ganglion Gasseri des Menschen. 1 Taf. Anat. Anz., Bd. 28, No. 3/4, S. 81—83.

Micheli, F., I leucociti del sangue umano in condizioni normali e patologiche. Riv. crit. Clinica med., Anno 6, 1905, No. 49, S. 777—784; No. 50, S. 799—804.

Opocher, Enrico, Sul rapporto quantitativo e qualitativo dei globuli bianchi della vena e delle arterie ombelicali. Ann. Ostetr. e Ginecol., Anno 27, 1905, No. 10, S. 354—366.

Patella, Vincenzo, I leucociti non granulosi del sangue: loro genesi e significato. M. Fig. Torino, Edit. Rinck, 1906. 257 S. 8°.

Plehn, Marianne, Ueber eigentümliche Drüsenzellen im Gefäßsystem und in anderen Organen bei Fischen. 8 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 7/8, S. 192—203.

Retzius, Gustaf, Ueber den feineren Bau des Achsencylinders der Nervenfasern. Arkiv för Zool., Bd. 3, H. 1. (8 S.)

Scott, F. H., On the metabolism and action of nerve cells. 2 Taf. Brain, Part 91/92, 1905, S. 506—526.

Sjövall, Einar, Ueber Spinalganglienzellen und Markscheiden. Zugleich ein Versuch, die Wirkungsweise der Osmiumsäure zu analysieren. 5 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 91 (Bd. 30, H. 2), S. 259—391.

Sträussler, Ernst, Ueber eigenartige Veränderungen der Ganglienzellen und ihrer Fortsätze im Centralnervensystem eines Falles von kongenitaler Kleinhirnatrophie. 15 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, No. 5, S. 194—207.

Triolo, Nuove ricerche sperimentali sulla morfologica degli elementi figurati del sangue. Gazz. Osped. e Cliniche, Anno 26, 1905, No. 145, S. 1534—1536.

Zarnik, B., Ueber funktionelle direkte Kernteilungen. Sitzungsber. d. Phys.-med. Gesellsch. Würzburg, 1905, No. 6, S. 101—105.

6. Bewegungsapparat.

Braus, Hermann, Ist die Bildung des Skeletes von den Muskelanlagen abhängig? Eine experimentelle Untersuchung an der Brustflosse von Haienembryonen. 3 Taf. u. 18 Fig. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 35, H. 1/2, S. 240—321.

a) Skelett.

Behr, Albert, Ueber den gegenwärtigen Stand der Schädellehre. St. Petersburg. med. Wochenschr., Jg. 31, No. 4, S. 29—38.

Boeckel, Jules, Anomalie congénitale du membre inférieur. 4 Fig. Straßburg. med. Ztg., Jg. 3, H. 3, S. 65—66.

Broom, R., On the Arrangement of the Epiphyses of the Mammalian Metacarpals and Metatarsals. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 3/4, S. 106—108.

Dwight, Thomas, Numerical Variation in the Human Spine, with a Statement concerning Priority. Anat. Anz., Bd. 28, No. 1/2, S. 33—40; No. 3/4, S. 96—102.

Féré, Ch., Note sur une anomalie des doigts et en particulier du petit doigt dévié. 2 Fig. Rev. de Chir., Année 26, No. 2, S. 185—187.

Ganfini, Carlo, Sopra alcune faccette articolari del basi-occipitale in rapporto ai processi basilari. 1 Fig. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 2/3, S. 60—68.

Giuffrida-Ruggeri, V., Forame sottotrasversario dell'atlante. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 2/3, S. 88—90.

Kaehler, M., Doppelseitiger, teilweiser, kongenitaler Tibiadefekt. 2 Fig. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 9, H. 4, S. 273—275.

Leche, Wilhelm, Die Chorda dorsalis im Schädel erwachsener Säugetiere. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 9/10, S. 235—237.

Le Damany, P., L'angle sacro-pelvien. 19 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 42, No. 2, S. 153—192.

Lubosch, Wilhelm, Ueber Variationen am Tuberculum articulare des Kiefergelenks des Menschen und ihre morphologische Bedeutung. 16 Fig. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 35, H. 1/2, S. 322—353.

Moser, Ueber die Maßverhältnisse des rechten und linken Armes. Aerztl. Sachverständ.-Ztg., Jg. 12, No. 2, S. 36—37.

Pycraft, W. P., Contributions to the Osteology of Birds. Part 7. Eurylaemidae. 1 Taf. u. 3 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 2, Pt. 1, S. 30—56.

Rauber, A., Fonticuli interfrontales inferior et superior. 1 Taf. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 35, H. 1/2, S. 354—361.

Rauber, A., Suturae supranasales. Die supranasalen Nähte des Stirnbeins; Ossa supranasalia spurium et verum. 1 Taf. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 35, H. 1/2, S. 362—376.

Schmaltz, Eine seltene Mißbildung am Ebergebiß. 1 Fig. Berl. tierärztl. Wochenschr., Jg. 1906, No. 3, S. 41.

Schwalbe, Ernst, Ueber Extremitätenmißbildungen (Spalthand, Spaltfuß, Syndaktylie, Adaktylie, Polydaktylie). 3 Fig. Münch. med. Wochenschrift, Jg. 53, No. 11, S. 493—496.

Staurenghi, Cesare, Craniologia comparata. 1. Duplicità dei nuclei ossificatori del Nasale, nell'ovis aries e nel sus scrofa dom. Gazz. med. lomb., Anno 65, No. 7, S. 61—62.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

Alexander, Béla, Die Bewegungen der Carpalknochen bei der Adduktion und Obduktion des Daumens. 1 Taf. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 9, H. 4, S. 256—266.

Chissin, Chaim, Ueber die Oeffnungsbewegung des Unterkiefers und die Beteiligung der äußeren Pterygoidmuskeln bei derselben. 7 Fig. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jg. 1906, Anat. Abt., H. 1, S. 41—67.

Féré, Ch., Note sur les mouvements d'abduction des doigts. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 9, S. 452—455.

Féré, Ch., Note sur la flexion isolée des doigts. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 9, S. 450—452.

Frohse, Fritz, Die Aponeurosis palmaris und digitalis der menschlichen Hand mit besonderer Berücksichtigung ihrer Funktion. 1 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jg. 1906, Anat. Abt., H. 1, S. 101—108.

Futamura, R., Ueber die Entwickelung der Facialismuskulatur des Menschen. 27 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 91 (Bd. 30, H. 2), S. 433—516.

Le Hello, P., Actions musculaires locomotrices. 3 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 42, No. 2, S. 141—152.

Warneboldt, W., Die Beziehungen der Muskelsehnen zu denen des Fußes. Diss. med. Göttingen, 1905. 8°.

7. Gefäßsystem.

Ameuille, Pierre, Communication des deux cœurs. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, Année 80, 1905, Sér. 6, T. 7, No. 9, S. 808—810.

Beddard, Frank E., A Contribution to the Knowledge of the Encephalic Arterial System in Sauropsida. 6 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 2, Pt. 1, S. 59—70.

Delamare, Gabriel, et **Tanasesco,** Etude sur les artères du sympathique céphalique cervical, thoracique et abdominal. 2 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 42, No. 2, S. 97—107.

Dominici, Henri, Sur le plan de structure du système hématopoiétique des mammifères. 1 Taf. Arch. gén. de Méd., Année 83, T. 1, No. 11, S. 641—655.

Ellis, Allen G., Congenital malformation of the heart; a series of cases. 4 Fig. American Medicine, Vol. 11, No. 7, S. 238—241.

Jossifow, G. M., Der Anfang des Ductus thoracicus und dessen Erweiterung. 1 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jg. 1906, Anat. Abt., H. 1, S. 68—76.

Plehn, Marianne, Ueber eigentümliche Drüsenzellen im Gefäßsystem und in anderen Organen bei Fischen. (S. Kap. 5.)

Ruhwandl, Franz, Ausgedehnte Reste der fötalen Augengefäße. Zeitschrift f. Augenheilk., Bd. 15, H. 3, S. 245—247.

Seelye, A. B., Circulatory and respiratory Systems of Desmognathus fusca. 4 Taf. u. 4 Fig. Proc. of the Boston Soc. of Nat. Hist., Vol. 32, No. 9. 23 S. 8°. 3 M.

Sonnenbrodt, Septumdefekt mit Persistenz des Foramen ovale am Herzen eines Kalbes. Berl. tierärztl. Wochenschr., Jg. 1906, No. 3, S. 45—46.

Srdínko, O. V., Circulation du sang dans les capsules surrénales des Vertébrés. 5 Taf. u. 2 Fig. Bull. internat. de l'Acad. des Sc. de Bohême, 1905. 17 S.

8. Integument.

Heidenhain, Martin, Ueber die gegenseitige Entsprechung von Epidermis- und Coriumleisten an der Beugefläche von Hand und Fuß beim Affen und Menschen. 1 Taf. u. 2 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 91 (Bd. 30, H. 2), S. 419—431.

Kormann, Bodo, Ueber die Modifikationen der Haut und die subkutanen Drüsen in der Umgebung der Mund- und der Nasenöffnungen, die Formationes parorales und paranaricae der Haussäugetiere. 10 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 5/6, S. 113—137.

9. Darmsystem.

Herzbruch, Kurt, Ein Fall von Situs viscerum inversus totalis. Diss. med. München, 1906. 8°.

Sorge, Fritz, Kasuistischer Beitrag zur Kenntnis des Situs viscerum inversus. Diss. med. Berlin, 1906. 8°.

a) Atmungsorgane.

Bertelli, D., Ricerche di embriologia e di anatomia comparata sul diaframma e sull'apparecchio respiratorio dei vertebrati. (Fine.) 5 Taf. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, 1905, Fasc. 4, S. 776—844.

Fiori, Luigi, Sul potere di rigenerazione del tessuto paratiroideo. 1 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 29, 1905, Fasc. 5, S. 428—431.

Kormann, Bodo, Vergleichende histologische Untersuchungen über den Nasenvorhof der Haussäugetiere und über die Nasentrompete des Pferdes. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 1/2, S. 5—16.

Lefas, E., Étude du système élastique de la trachée et des bronches cartilagineuses. 1 Taf. Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol., Année 18, No. 1, S. 109—114.

Ponzio, F., Le terminazioni nervose nel polmone. 1 Taf. Anat. Anz., Bd. 28, No. 3/4, S. 74—80.

Porter, W. G., Notes on a case of congenital atresia of the choana. Edinburgh med. Journ., N. Ser. Vol. 19, No. 2, S. 129—133.

Schaffer, Josef, Berichtigung, die Schilddrüse von Myxine betreffend. 7 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 3/4, S. 65—73.

Seelye, A. B., Circulatory and respiratory Systems of Desmognathus fusca. (S. Kap. 7.)

von Schumacher, Siegfried, Ueber die Kehlkopfnerven beim Lama (Auchenia lama) und Vicunna (Auchenia vicunna). 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 5/6, S. 156—160.

b) Verdauungsorgane.

Bordas, L., Structure des coecums ou appendices filiformes de l'intestin moyen des Phyllides (Phyllium crurifolium Audinet Serville). Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, No. 11, S. 649—650.

Bordas, L., Anatomie et structure des glandes mandibulaires des Mantidae (Mantis religiosa L.). (S. Kap. 5.)

Eilenberger, W., Beiträge zur Frage des Vorkommens, der anatomischen Verhältnisse und der physiologischen Bedeutung des Caecums, des Processus vermiformis und des cytoblastischen Gewebes in der Darmschleimhaut. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jg. 1906, Physiol. Abt., H. 1/2, S. 139—186.

Fleischmann, Albert, Morphologische Studien über Kloake und Phallus der Amnioten. (3. Forts.) 2 Taf. u. 32 Fig. Dimpfl, Hans, Die Teilung der Kloake bei Cavia cobaya. Schwarztrauber, Das Analrohr des Schafes. 5 Fig. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 35, H. 1/2, S. 15—74.

Kohlmeyer, O., Topographie des elastischen Gewebes in der Gaumenschleimhaut der Wanderratte, Mus decumanus. 8 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 81, H. 1, S. 145—190.

Mangold, Ernst, Der Muskelmagen der körnerfressenden Vögel, seine motorischen Funktionen und ihre Abhängigkeit vom Nervensystem. 1 Taf. Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 111, H. 5/6, S. 163—240.

Martin, Ferdinand Paul, Vergleichend-histologische Untersuchungen über den Bau der Darmwand der Haussäugetiere. 1. Mitt. Ueber Gestalt, Lage und Länge der Darmeigendrüsen und der Zotten, sowie die Membrana propria. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., Bd. 32, H. 3, S. 317—336.

Mitchell, P. Chalmers, On the Intestinal Tract of Mammals. 50 Fig. Transact. of the Zool. Soc. of London, Vol. 17, 1905, Pt. 5, S. 437—536.

Mumford, James G., An anomaly of the duodenum resulting in death after gastro-enterostomy. 1 Taf. Ann. of Surgery, Part 157, 1906, S. 88—91.

Pacaut, M., et **Vigier, P.,** Distinction de deux évolutions sécrétoires dans les glandes salivaires proprement dites de l'escargot. Évolution du mucocyte. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 8, S. 417—419.

Pacaut, M., et **Vigier, P.,** Évolution du zymocyte dans les glandes salivaires proprement dites de l'escargot. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 8, S. 419—421.

Ruge, Georg, Die äußeren Formverhältnisse der Leber bei den Primaten. 58 Fig. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 35, H. 1/2, S. 75—239.

Stöhr, Ph., Ueber die menschliche Unterzungendrüse. Sitzungsber. d. Phys.-med. Ges. Würzburg, 1905, No. 5, S. 76—78.

Weinberg, M., Kystes vermineux du gros intestin chez le Chimpanzé et les singes inférieurs. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 9, S. 446—447.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (inkl. Nebenniere).

Carrel, Alexis, et **Guthrie, C. C.,** Transplantation des deux reins d'un chien sur une chienne dont les dex reins sont extirpés. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 9, S. 465—466.

Cedercreutz, Axel, Zur Kenntnis der Topographie des Plattenepithels der männlichen Urethra im normalen und pathologischen Zustande. 6 Fig. Arch. f. Dermatol. u. Syph., Bd. 79, H. 1, S. 41—54.

Eisler, P., Ein Cavum praevesicale. Anat. Anz., Bd. 28, No. 5/6, S. 150—156.

Marrassini, A., Sopra la minuta struttura dei vari elementi delle capsule soprarenali e sul loro probabile valore funzionale. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 2/3, S. 42—60.

Srdinko, O. V., Circulation du sang dans les capsules surrénales des Vertébrés. (S. Kap. 7.)

b) Geschlechtsorgane.

Adolphi, H., Ueber das Verhalten von Wirbeltierspermatozoen in strömenden Flüssigkeiten. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 5/6, S. 138—149.

Ballowitz, E., Ueber einige Strukturen der Spermien des Spelerpes fuscus Bonap. (S. Kap. 5.)

Böhm, Jos., Sexualentwicklung. Berlin. tierärztl. Wochenschr., Jg. 1906, No. 4, S. 61—62.

Comes, Salv., Sulle relazioni tra vescicola germinativa ed ooplasma nell'oocite di Serranus scriba (Cuv.). Nota prel. 23 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 1/2, S. 17—24; No. 3/4, S. 83—96.

Haushalter, P., Développement anormal des organes génitaux chez un garçon de neuf ans. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 8, S. 424—425.

Levi, G., Sulla differenziazione del gonocita e dell'ovocita degli anfibi con speciale riguardo alle modificazioni della vescicola germinativa. 8 Taf. Archiv. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, 1905, Fasc. 4, S. 694—775.

Loeb, Leo, The Formation of Corpus luteum in the Guinea-Pig. Journ. American Med. Assoc., Vol. 46, No. 6, S. 416—423.

Loeb, Leo, Ueber die Entwickelung des Corpus luteum beim Meerschweinchen. Anat. Anz., Bd. 28, No. 3/4, S. 102—106.

Novotný, Josef, Eine seltene Entwicklungsanomalie des menschlichen Gliedes (Glans penis duplex). 2 Fig. Wiener med. Wochenschr., Jg. 56, No. 10, S. 464—468.

Parker, G. H., Double Hens'Eggs. 1 Fig. American Naturalist., Vol. 40, No. 469, S. 13—25.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (zentrales, peripheres, sympathisches).

Banchi, Arturo, Sullo sviluppo dei nervi periferici in maniera indipendente dal sistema nervoso centrale. 7 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 7/8, S. 169—176.

Beddard, F. E., On two Points in the Anatomy of the Lacertilian Brain. 2 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 2, Pt. 1, S. 267—270.

Bolk, Louis, Ueber die Neuromerie des embryonalen menschlichen Rückenmarkes. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 7/8, S. 204—206.

Cesa-Bianchi, Domenico, Di una particolarità di struttura della cellula nervosa dei gangli spinali. (S. Kap. 5.)

Handmann, Ernst, Ueber das Hirngewicht des Menschen auf Grund von 1414 im pathologischen Institut zu Leipzig vorgenommenen Hirnwägungen. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jg. 1906, Anat. Abt., H. 1, S. 1—40.

Herzog, Franz, Ueber die Sehbahn, das Ganglion opticum basale und die Fasersysteme am Boden des dritten Hirnventrikels in einem Falle von Bulbusatrophie beider Augen. 3 Fig. Dtsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde, Bd. 30, H. 3/4, S. 223—238.

Lache, J. G., Sur les boutons terminaux de la cellule nerveuse. (S. Kap. 5.)

Lache, J. G., Sur les corbeilles des cellules de Purkinje. (S. Kap. 5.)

Lache, J. G., L'aspect du noyau de la cellule nerveuse dans la méthode à l'argent réduit. (S. Kap. 5.)

La Salle Archambault, Le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau optique central. Quelques considérations sur les fibres d'association du cerveau. Nouv. Iconogr. de la Salpêtrière, Année 19, No. 1, S. 103—114.

Legendre, R., Sur les modifications des cellules nerveuses d'Helix pomatia, pendant l'asphyxie par immersion. (S. Kap. 5.)

Mencl, Em., Zur Vakuolisation der Ganglienzellen. (S. Kap. 5.)

Merzbacher, Uebersichtsreferat über italienische Arbeiten auf dem Gebiete der Histologie, Entwickelungsgeschichte und Histopathologie der Ganglienzelle (speziell der Neurofibrillen) in den letzten 3 Jahren (1903—1905). (S. Kap. 5.)

Meyer, E., Plasmazellen im normalen Ganglion Gasseri des Menschen. (S. Kap. 5.)

Meyer, Rudolf, Untersuchungen über den feineren Bau des Nervensystems der Asteriden (Asterias rubeus). 2 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 81, H. 1, S. 96—144.

Perroncito, Aldo, Sulla questione della rigenerazione autogena delle fibre nervose: nota prev. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, No. 4, S. 360—363.

Ponzio, F., Le terminazioni nervose nel pulmone. (S. Kap. 9a.)

Retzius, Gustaf, Ueber die von Ruffini beschriebene „guaina subsidiaria" der Nervenfasern. Anat. Anz., Bd. 28, No. 1/2, S. 1—4.

Retzius, Gustaf, Ueber den feineren Bau des Achsencylinders der Nervenfasern. (S. Kap. 5.)

Sala, Guido, Sulla fina struttura dei centri ottici degli uccelli. Nota seconda: A) Il „Nucleus lateralis mesencephali", e le sue adiacenze. B) Il „Ganglio del tetto ottico". 2 Taf. Mem. del R. Istit. Lombardo di Sc. e Lett. Cl. di Sc. mat. e nat., Vol. 20, Ser. 3, Vol. 10, Fasc. 7, S. 183—190.

von Schumacher, Siegfried, Ueber die Kehlkopfnerven beim Lama (Auchenia lama) und Vicunna (Auchenia vicunna). (S. Kap. 9a.)

Scott, F. H., On the metabolism and action of nerve cells. (S. Kap. 5.)

Sjövall, Einar, Ueber Spinalganglienzellen und Markscheiden. Zugleich ein Versuch, die Wirkungsweise der Osmiumsäure zu analysieren. (S. Kap. 5.)

Sträussler, Ernst, Ueber eigenartige Veränderungen der Ganglienzellen und ihrer Fortsätze im Centralnervensystem eines Falles von kongenitaler Kleinhirnatrophie. (S. Kap. 5.)

b) Sinnesorgane.

Contino, A., Struttura e sviluppo del margine palpebrale. Ann. Ottalmol., Anno 34, 1905, Fasc. 11/12, S. 949—954. (Rendic. 17. Congr. Assoz. Ottalmol., Ital., Napoli 1905.)

Dimmer, F., Die Photographie des Augenhintergrundes. (S. Kap. 3.)

Falchi, F., Sullo sviluppo della ghiandola lacrimale. Ann. Ottalmol., Anno 34, 1905, Fasc. 11/12, S. 893—897. (Rendic. 17. Congr. Assoz. Ottalmol. Ital., Napoli 1905.)

Fuß, S., Zur Frage des elastischen Gewebes im normalen und myopischen Auge. Virchows Arch. f. pathol. Anat., Bd. 183 (Folge 18, Bd. 3), H. 3, S. 465—470.

v. Hippel, Eugen, Weitere Beiträge zur Kenntnis seltener Mißbildungen. 3 Taf. Graefes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 63, H. 1, S. 45.

Jelgersma, G., Der Ursprung des Wirbeltierauges. Vortrag. 1 Taf. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 35, H. 1/2, S. 377—393.

Ruhwandl, Franz, Ausgedehnte Reste der fötalen Augengefäße. (S. Kap. 7.)

Schönemann, A., Ueber die Berechtigung, bei der anatomischen Beschreibung des menschlichen Gehörorganes die wirklichen Lageverhältnisse zu berücksichtigen. Arch. f. Ohrenheilk., Bd. 67, H. 4, S. 265.

Speciale, Sullo sviluppo della giandola lacrimale nell'uomo. Ann. Ottalmol., Anno 34, 1905, Fasc. 11/12, S. 892—893. (Rendic. 17. Congr. Assoc. Ottalmol. Ital., Napoli 1905.)

ter Kuile, Th. E., Zur Funktion der Papilla acustica basilaris. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jg. 1906, Physiol. Abt., H. 1/2, S. 127—138.

Virchow, H., Weitere Bemerkungen über den Lidapparat des Elefanten. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1905, No. 6/10.

Zuckerkandl, E., Beitrag zur Anatomie der Ohrtrompete. 8 Fig. Monatsschr. f. Ohrenheilk., Jg. 40, H. 1, S. 1—11.

12. Entwickelungsgeschichte.

Alfieri, Emilia, Un nuovo caso di sviluppo extracoriale del feto. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, No. 4, S. 335—346.

Assheton, Richard, On the Foetus and Placenta of the Spiny Mouse (Acomys cahirinus). 5 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 2, Pt. 1, S. 280—288.

Assheton, R., Morphology of the Ungulate Placenta, particularly the Development of that Organ in the Sheep, and notes upon the Placenta of the Elephant and Hyrax. 5 Taf. u. 13 Fig. London 1905. 78 S. 4°. (Philos. Trans.) 7.80 M.

Banchi, A., Sviluppo degli arti pelvici del „Bufo vulgaris" innestati in sede anomala. 4 Taf. u. 3 Fig. Archiv. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 4, 1905, Fasc. 4, S. 671—693.

Banchi, Arturo, Sullo sviluppo dei nervi periferici in maniera indipendente dal sistema nervoso centrale. (S. Kap. 11a.)

Bertelli, D., Ricerche di embriologia e di anatomia comparata dei diaframma e sull'apparecchio respiratorio dei vertebrati. (S. Kap. 9a.)

Contino, A., Struttura e sviluppo del margine palpeprale. (S. Kap. 11b.)

Falchi, F., Sullo sviluppo della ghiandola lacrimale. (S. Kap. 11b.)

Fiori, Luigi, Sul potere di rigenerazione del tessuto paratiroideo. (S. Kap. 9a.)

Futamura, R., Ueber die Entwickelung der Facialismuskulatur des Menschen. (S. Kap. 6b.)

Herrmann, Edm., und **Stolper, Lucius,** Zur Syncytiogenese beim Meerschweinchen. 3 Taf. Wien, Hölder 1905. 58 S. 8°. (Sitzungsber. d. K. Akad. Wiss. Wien.) 3.15 M.

Köhler, R., et **Vaney, C.,** Stellosphaera mirabilis, nouvelle larve d'Astérie appartenant très vraisemblablement à une forme abyssale. Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, No. 10, S. 520—522.

Loeb, Leo, The Formation of Corpus luteum in the Guinea-Pig. (S. Kap. 10b.)

Magni, Egisto, Come si comportano le ossa in via di accrescimento quando son sottratte all'influenza nervosa. Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 59, 1905, Fasc. 3/4, S. 339—359 u. Arch. Ital. Biol., T. 44, 1905, Fasc. 1, S. 21—29.

Minckert, Wilhelm, Ueber Regeneration bei Comatuliden nebst Ausführungen über die Auffassung und Bedeutung der Syzygieen. 1 Taf. u. 14 Fig. Arch. f. Naturgesch., Jg. 71, Bd. 1, 1905, H. 2. S. 163—244.

Moore, B., Roaf, H. E., and **Whilley, E.,** On the effects of alkalis and acids upon growths and cell-division in the fertilized eggs of Echinus esculentus. Proc. of the R. Soc., Ser. B., Biol. Ser., No. 515 (Vol. 77, Pt. 2), January 1906.

Perroncito, Aldo, Sulla questione della rigenerazione autogena delle fibre nervose: nota prev. (S. Kap. 11a.)

Peter, Karl, Ueber den Grad der Beschleunigung tierischer Entwickelung durch erhöhte Temperatur. Sitzungsber. d. Phys.-med. Ges. Würzburg, 1905, No. 6, S. 91—92.

Pizon, Antoine, L'évolution des colonies de Diplosoma spongiforme Giard et la displanchtomie des ascidiozoïdes. 1 Fig. Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, No. 8, S. 463—465.

Quajat, Enrico, Sulla partenogenesi artificiale nelle uova del bombice del gelso. Atti e Mem. Accad. Sc., Lett. ed arti Padova, Anno 364 (1904/05), 1905, N. Ser. Vol. 21, Disp. 1/3.

Reese, Albert M., A Double Embryo of the Florida Alligator. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 9/10, S. 229—231.

Salvi, Giunio, L'intestino preorale negli uccelli. 1 Taf. u. 22 Fig. Atti Soc. Toscana Sc. nat. Pisa, Memorie, Vol. 21, 1905. 78 S.

Schimkewitsch, W., Ueber die Entwicklung von Thelyphonus caudatus (L.), verglichen mit derjenigen einiger anderer Arachniden. 8 Taf. u. 11 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 81, H. 1, S. 1—95.

Silvestri, Filippo, Un nuovo interessantissimo caso di germinogonia (poliembrionia specifica) in un imenottero parassita endofago, con particolare destino dei globuli polari e dimorfismo larvale. Atti Accad. Lincei (Cl. fis. mat. e nat.), Rendic., Anno 302, 1905, Ser. 5, Vol. 14, Fasc. 10, Sem. 2, S. 534—542.

13. Mißbildungen.

Boeckel, Jules, Anomalie congénitale du membre inférieur. (S. Kap. 6a.)

Cutore, Gaetano, Di una rara mostruosità nell'uomo (Perobrachius achirus). 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 9/10, S. 222—229.

Ellis, Allen G., Congenital malformation of the heart; a series of cases. (S. Kap. 7.)

Féré, Ch., Note sur une anomalie des doigts et en particulier du petit doigt dévié. (S. Kap. 6a.)

Garrod, Archibald E, and **Davies, Wynne,** On a group of associated congenital malformations, including almost complete absence of the muscles of the abdominal wall, and abnormalities of the genito-urinary apparatus. 1 Fig. Med.-chir. Trans. London, Vol. 88, 1905, S. 363—382.

Haushalter, P., Développement anormal des organes génitaux chez un garçon de neuf ans. (S. Kap. 10b.)

v. Hippel, Eugen, Weitere Beiträge zur Kenntnis seltener Mißbildungen. (S. Kap. 11b.)

Kaehler, M., Doppelseitiger, teilweiser, kongenitaler Tibiadefekt. (S. Kap. 6a.)

Krüger, Richard, Die Phocomelie und ihre Uebergänge. Eine Zusammenstellung sämtlicher bisher veröffentlichten Fälle und Beschreibung einiger neuen Fälle. 62 Fig. Berlin, Hirschwald VI. 111 S. 8°. 3.60 M.

Miyahara, Takekuma, Kasuistische Beiträge zur Lehre vom Hydrocephalus congenitus internus. Diss. med. München, 1906. 8°.

Mumford, James G., An anomaly of the duodenum resulting in death after gastro-enterostomy. (S. Kap. 9b.)

Novotný, Josef, Eine seltene Entwicklungsanomalie des männlichen Gliedes (Glans penis duplex). (S. Kap. 10b.)

Riechelmann, W., Ueber Mißbildungen. Med. Klinik, Jg. 1906, No. 12, S. 300—302.

Salomon, Paul, Description d'un foetus achondroplase. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 5, T. 6, 1905, Fasc. 4, S. 303—307.

Schmaltz, Eine seltene Mißbildung am Ebergebiß. (S. Kap. 6a.)

Schultze, O., Ueber Albinismus und Mikrophthalmie. Sitzungsber. d. Phys.-med. Ges. Würzburg, 1905, No. 6, S. 85—91.

Schwalbe, Ernst, Ueber Extremitätenmißbildungen (Spalthand, Spaltfuß, Syndaktylie, Adaktylie, Polydaktylie). (S. Kap. 6a.)

Sonnenbrodt, Septumdefekt mit Persistenz des Foramen ovale am Herzen eines Kalbes. (S. Kap. 7.)

Voigt, J., Spina bifida cervicalis et lumbalis mit Diastematomyelie und ausgedehnten atypischen Knorpel-(Knochen)Bildungen. 14 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 91 (Bd. 30, H. 2), S. 393—417.

14. Physische Anthropologie.

Seligmann, Charles G., The Hunterian lectures on the physical anthropology and ethnology of British New Guinea. Lecture 3. 13 Fig. Lancet, 1906, Vol. 1, No. 8, S. 504—507. (Lect. 1 u. 2, Lancet, 1906, S. 421.)

Smid, Walter, Ueber das Gräberfeld von Krainburg. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jg. 36, 1905, No. 10, S. 100—103.

Stratz, C. H., Zur Abstammung des Menschen. Nach einem Vortrag. 3 Fig. Stuttgart, Enke, 1906. 29 S. 8°. 1.60 M.

Volz, Wilhelm, Beiträge zur Anthropologie und Ethnographie von Indonesien. 2. Zur Kenntnis der Mentawei-Inseln. 3 Taf. Arch. f. Anthropol., N. F. Bd. 4, 1906, H. 2/3, S. 93—109.

Weinberg, Richard, Zur Theorie einer anatomischen Rassensystematik. Arch. f. Rassen- u. Ges.-Biol., Jg. 2, 1905, S. 198—214.

15. Wirbeltiere.

Andrews, C. W., Note on the species of Palaeomastodon. Geol. Mag., N. Ser. Decade 5, Vol. 2, 1905, S. 562—563.

Bate, Dorothea M. A., Search for Pleistocene Mammalia in Crete. 2 Taf. Geol. Mag., N. Ser. Decade 5, Vol. 2, 1905, S. 193—202.

Dean, Bashford, Some embryological evidence as to the position of Chimaera. Compt. rend. des séances 6. Congr. internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 294—297.

Diplodocus Carnegiei. 1 Taf. Geol. Maz., N. S. Decade 5, Vol. 2, 1905, S. 576.

Ellenberger, W., und Baum, H., Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere. (S. Kap. 1.)

Grevé, C., Was wir über Stellers Seekuh wissen. 4 Fig. Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver. Riga, Bd. 48, 1905, S. 145—156.

Heilborn, Edwin, Fuchs, Schakal und Wolf. Vergleichende Morphologie des Schädels. (S. Kap. 6a.)

v. Huene, F., Ueber das Hinterhaupt von Megalosaurus Bucklandi aus Stonesfield. 1 Taf. u. 4 Fig. Neues Jahrb. f. Mineral., Geol., u. Paläontol., Jg. 1906, Bd. 1, H. 1, S. 1—12.

Kerbert, C., Ueber die Eier und Larven von Megalobatrachus maximus Schl. Compt. rend. 6. Congès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 289—294.

Lydekker, R., Paleontology. Victoria History of the County of Lancaster, Vol. 1, 1906, S. 31—36. (In Victoria History of the Counties of England.)

Major, Forsyth C. J., Rodents from the Pleistocene of the Western Mediterranean Region. 1 Fig. Geol Mag., N. Ser. Decade 5, Vol. 2, 1905, S. 462—467; S. 501—506.

Merriam, J. C., A new group of marine Reptiles from the Triassic of California. Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, S. 247—248.

Nopcsa, Francis, Notes on British Dinosaurs. Part 1: Hypsilophodon. 4 Fig. Geol. Mag. N. Ser. Decade 5, Vol. 2, 1905, S. 203—308; Part 2: Polacanthus. 1 Taf. u. 8 Fig. Ib. S. 242—250; Part 3: Streptospondylus. 1 Taf. Ib. S. 289—293.

Meyer, Paul Ernst, Die Kiemenhöhle und das Kiemengerüst bei den Labyrinthfischen. Ein klassisches Beispiel von der Variationsfähigkeit der Organe. (S. Kap. 9a.)

Reis, Caroline, Przyczynek do morfologii kostek Webera i pęcherza plawnego sumowatych. (Morphol. d. Weberschen Knöch. u. Schwimmblase bei den Siluroid.) 1 Taf. Kraków, Bull. Internat. Acad., 1905, S. 210—229.

Abgeschlossen am 9. April 1906.

Literatur 1906[1*]).

Von Prof. Dr. Otto Hamann, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Ancel, P., Précis de dissection. Guide de l'étudiant aux travaux pratiques d'anatomie. 71 Fig. Paris, Doin. 329 S. 8°. = Collection Testut.

Branca, Précis d'histologie. M. Fig. Paris, Baillière et fils. 580 S. 8°.

Deguy, M., et **Guillaumin, A.,** Traité de microscopie clinique. 93 Taf. u. 38 Fig. Paris, Mayon et Co. VIII, 427 S. 50 fr.

Hertwig, P., Précis d'embryologie de l'homme et des vertébrés. 374 Fig. Traduit sur la 2e édition allemande par L. Mercier. Paris, Steinheil, 1905. 532 S. 8°. 15 fr.

Poirier, P., et **Baumgartner, A.,** Précis de dissection. 169 Fig. Paris, Mayon et Cie. XX, 280 S. 8°. 6 fr.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. v. O. Hertwig, v. la Valette St. George, W. Waldeyer. Bd. 67, H. 4. 10 Taf. Bonn, Cohen.

Inhalt: Beiling, Beiträge zur makroskopischen und mikroskopischen Anatomie der Vagina und des Uterus der Säugetiere. — Dogiel, Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln oder der Golgischen Körperchen (organo nervoso terminale musculo-tendineo). — Cesa-Bianchi, Ueber das Vorkommen besonderer Gebilde in den Eiern mancher Säugetiere. — Maximow, Ueber die Zellformen des lockeren Bindegewebes. — Tschassownikow, Ueber die histologischen Veränderungen der Bauchspeicheldrüse nach Unterbindung des Ausführganges. Zur Frage über den Bau und die Bedeutung der Langerhansschen Inseln. — Mankowsky, Zwei seltene Fälle von Doppel-Mißbildung beim Hühner-Embryo. — Schiefferdecker, Ueber das Verhalten der Fibrillen des Achsenzylinders an den Ranvierschen Einschnürungen der markhaltigen Nervenfasern.

1) Ein * vor dem Verfasser bedeutet, daß der Titel einer Bibliographie entnommen wurde, da die Abhandlung nicht zugänglich war.

*) Wünsche und Berichtigungen, welche die Literatur betreffen, sind direkt zu richten an Prof. Hamann, Königliche Bibliothek, Berlin W. 64.

Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia. Diretto da G. Chiarugi. Vol. 5, Fasc. 1. 10 Taf. u. 11 Fig. Firenze, Nicolai.

Inhalt: Lugaro, Ricerche sulla colorabilità primaria del tessuto nervoso. — Rugani, Intorno alla minuta struttura della mucosa delle fosse nasali e delle cavità accessorie. — Arcangeli, I cambiamenti dell'epitelio intestinale del Box salpa L. durante l'assorbimento. — Vitali, Contributo allo studio istologico dell'unghia. Sulla presenza di ghiandole a gomitolo e loro equivalenti nell'unghia umana.

Anatomische Hefte. Beiträge und Referate zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Hrsg. v. Fr. Merkel u. R. Bonnet. Abt. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. H. 92 (Bd. 30, H. 3). 9 Taf. u. 15 Fig. Wiesbaden, Bergmann.

Inhalt: Heiderich, Die Fascien und Aponeurosen der Achselhöhle. Zugleich ein Beitrag zur Achselbogenfrage. — Kamon, Zur Entwickelungsgeschichte des Gehirns des Hühnchens. — Golowinski, Beitrag zur Kenntnis vom feineren Bau der Blutgefäße der äußeren männlichen und weiblichen Genitalien. — Ramström, Untersuchungen über die Nerven des Diaphragma.

Gegenbaurs **Morphologisches Jahrbuch.** Hrsg. v. Georg Ruge. Bd. 34, 1905, H. 2. 5 Taf. u. 78 Fig. Leipzig, Engelmann.

Inhalt: Johnston, The Cranial Nerve Components of Petromyzon. — Rediкorzew, Ueber das Sehorgan der Salpen. — Mollison, Die Rückendrüse von Dendrohyrax terricola. — Fleischmann, Morphologische Studien über Kloake und Phallus der Amnioten. (2. Forts.) — Böhm, Die äußeren Genitalien des Schafes.

Journal of Anatomy and Physiology. Conducted by Sir William Turner... Vol. 40 (Ser. 3, Vol. 1), Part 3. 3 Taf. u. 70 Fig. London, Griffin and Co.

Inhalt (sow. anat.): Walker, On the Surgical Anatomy of the Prostate. — Wilson, On the Anatomy of the Calamus Region in the Human Bulb; with an Account of a hitherto undescribed „Nucleus postremus". — Parsons, Notes on the Coronal Suture. — Symington, A Note on the topographical Anatomy of the Caput gyri hippocampi. — Berry, The vermiform Appendix of Man, and the structural Changes therein coincident with Age. — Frazer, On some minor Markings on Bones. — M'Ilroy, On the Presence of elastic Fibres in the Cornea. — Windle, Sixteenth Report on recent teratological Literature. — Waterston, An unusual Displacement of the heart.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Kjer-Petersen, Ein Objektträgerkorb zum Färben von 12 Objektträgern auf einmal. 1 Fig. Centralbl. f. Bakt., Abt. 2, Bd. 16, No. 4/6, S. 191—192.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte etc.)

Brugia, R., I problemi della degenerazione. Con proemio da E. Morselli. 12 Taf. Bologna, 1905. XXIV, 420 S. 8,50 M.

Burke, John Butler, The Origin of Life. Its Physical Basis and Definition. London, Chapman and Hall. XIV, 351 S. 8°.

Caullery, M., et **Mesnil, F.,** Revue annuelle de zoologie. 1. Philosophie zoologique. Cytologie générale. Zoologie spéciale. Rev. gén. des Sc. pures et appliquées, Paris, T. 17, No. 1/2, S. 34—45; S. 83—93.

Francke, Karl, Die Orthodiagraphie. Ein Lehrbuch für Aerzte. 3 Taf. u. 75 Fig. München, Lehmann. 95 S. 8°. 6 M.

Giglio-Tos, E., Les problèmes de la vie. Essai d'une interprétation des phénomènes vitaux. 3e partie. La fécondation et l'hérédité. Cagliari. 190 S. 8°. 8 fr.

Hartmann, Max, Tod und Fortpflanzung. Eine biologische Betrachtung. 5 Fig. München, Reinhardt. 40 S. 1 M.

Herrera, A. L., La renaissance du problème de la génération spontanée. Rev. scientif., 1906, No. 7, S. 208.

Laguesse, E., Revue annuelle d'anatomie. Rev. gén. des Sc. pures et appliquées, Paris 1905, No. 24, S. 1095—1109.

Loew, E., Bemerkungen zu W. Burcks Abhandlung über die Mutation als Ursache der Kleistogamie. (Schluß.) Biol. Centralbl., Bd. 26, No. 7, S. 193—199.

Rignano, E., Sur la transmissibilité des caractères acquis. Hypothèse d'une centro-épigénèse. Paris, Alcan. 320 S. 8°. 5 fr. (Biblioth. de philos. contemporaine.)

Vialleton, L., La chaire d'histologie de la Faculté de médecine de Montpellier depuis sa fondation, 1895—1905. Montpellier médical, T. 22, 1905. 39 S.

Wedekind, W., Generationswechsel, Metamorphose und Entwicklung. Zool. Anz., Bd. 29, No. 25/26, S. 790—795.

5. Zellen- und Gewebelehre.

Dogiel, A., Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln oder der Golgischen Körperchen (organo nervoso terminale musculotendineo). 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, H. 4, S. 638—646.

Dubois, Raphael, Les vacuolides, Réponse à la note de M. J. Kunstler sur la constitution intime du protoplasma des protozoaires. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 11, S. 526—528.

Dubois, Raphael, Remarque à propos de la note de M. Emmanuel Fauré Frèmiet sur la structure du protoplasma chez les protozoaires. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 11, S. 528—529.

Jolly, J., Variations du nombre des globules rouges du sang au cours du développement. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 12, S. 564—566.

Jolly, J., Sur l'évolution des cellules de la moelle osseuse au cours du développement. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 13, S. 634—636.

Kunstler, J., La formation des membranes périvacuolaires chez les infusoires ciliés. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 11, S. 548—549.

Lache, J. G., Contact et continuité des neurones. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 12, S. 569—570.

Laguesse, E., Les „Stäbchendrüsenzellen" (M. Plehn) sont des Sporozoaires parasites. Anat. Anz., Bd. 28, No. 15/16, S. 414—416.

***Launois, E.,** Conférence autographiées sur l'histologie appliquée des muqueuses, faites à la Faculté de médecine de Paris, 1905. 12 fr.

Legendre, R., Sur un nouveau détail de la structure des cellules nerveuses d'Helix pomatia. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 10, S. 488—490.

Maximow, Alexander, Ueber die Zellformen des lockeren Bindegewebes. 3 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, H. 4, S. 680—757.

Olive, Edgar W., Cytological Studies on the Entomophthoreae. 1. The Morphology and Development of Empusa. 2 Taf. Bot. Gazette, Vol. 41, No. 3, S. 192—208.

Reinke, Fr., Ueber die Beziehungen der Wanderzellen zu den Zellbrücken, Zelllücken und Trophospongien. 3 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 15/16, S. 369—378.

*__Ruffini, A.,__ Les dispositifs anatomiques de la sensibilité cutanée: sur les expansions nerveuses de la peau. 42 Fig. Rev. gén. d'Histol. Lyon, Paris, T. 1, 1905, Fasc. 3, S. 421—450. 6 fr.

*__Schaffer, C.,__ Recherches sur la structure dite fibrillaire de la cellule nerveuse. Rev. neurol., Paris 1905, No. 21.

Schaffner, John P. H., Chromosome Reduction in the Microsporocytes of Lilium tigrinum. 2 Taf. Bot. Gazette, Vol. 41, No. 3, S. 183—191.

6. Bewegungsapparat.

Braus, Hermann, A. Banchi (Florenz) und seine Gliedmaßentransplantationen bei Anurenlarven. Anat. Anz., Bd. 28, No. 13/14, S. 365—868.

a) Skelett.

Dieulafé, L., Topographie de l'hiatus sacré. Applications chirurgicales. 5 Fig. Le Bull. méd., 1905, No. 71, S. 781—782.

*__Féré, Ch.,__ Note sur une anomalie des doigts et en particulier du petit doigt dévié. 2 Fig. Rev. de Chir., 10. févr. 1906, No. 2.

Flinker, Arnold, Mißbildung einer Thoraxhälfte und der entsprechenden oberen Gliedmaßen. 4 Fig. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 19, No. 10, S. 273—275.

Frazer, J. Ernest, On some minor Markings on Bones. 15 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 267—281.

v. Luschan, F., Ueber ein rachitisches Schimpanseskelett. 4 Taf. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 38, H. 1/2, S. 115—120.

Parsons, F. G., Notes on the coronal sutures. 3 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 242—243.

Perna, Giovanni, Sul canale basilare mediano e sul significato della fossetta faringea dell'osso occipitale. 8 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 15/16, S. 379—394.

von Török, Aurel, Versuch einer systematischen Charakteristik des Kephalindex. Arch. f. Anthropol., N. F. Bd. 4, H. 2/3, S. 110—129.

Vogt, Heinrich, Ueber das Wachstum mikrocephaler Schädel. Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, No. 7, S. 300—312.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

Anthony, R., et **Hayard, A.,** Notes sur la myologie d'un négre de l'Oubangin. 4 Fig. L'Anthropol., 1905, No. 4/5, S. 445—456.

Florence, J., Contribution à l'étude des orifices vasculaires des aponévroses. Thèse de doctorat en méd. Toulouse, 1905. 8°.

Granel, F., et **Rouquier, A.,** Observation de faisceau musculaires sur la face dorsale de la main. 1 Fig. Montpellier méd., T. 23, Sér. 2, S. 78—80.

Heiderich, F., Die Fascien und Aponeurosen der Achselhöhle. Zugleich ein Beitrag zur Achselbogenfrage. 12 Fig. Anat. Hefte, Arb. a. anat. Inst., Heft 92 (Bd. 30, H. 3), S. 517—557.

Ramström, M., Untersuchungen über die Nerven des Diaphragma. 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., Heft 92 (Bd. 30, H. 3), S. 669—700.

Ribbing, L., Die Homodynamien der Muskeln und Nerven in dem distalen Teile der Extremitäten von Siredon pisciformis. 12 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 13/14, S. 355—364.

Rivière, H., Sur une bourse séreuse située en arrière du ventre postérieur du digastrique. Montpellier méd., Sér. 2, T. 23, S. 85.

7. Gefäßsystem.

Borst, Ein cor triatriatrum. 2 Fig. Verhandl. d. Dtsch. Pathol. Gesellsch. Meran 1905, 9. Tagung, Jena 1906, S. 178—191.

Golowinski, J., Beitrag zur Kenntnis vom feineren Bau der Blutgefäße der äußeren männlichen und weiblichen Genitalien. 2 Taf. u. 3 Fig. Arb. a. anat. Inst., H. 92 (Bd. 30, H. 3), S. 651—666.

Rand, Herbert W., and **Ulrich, John L.,** Posterior Connections of the lateral Vein of the Skate. American Naturalist, Vol. 35, 1905, S. 349—364.

Retterer, Éd., Des ganglions lymphatiques des jeunes chiens. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 11, S. 532—535.

Verocay, Multiplicitas cordis (Heptacardia) bei einem Huhn. 3 Fig. Verhandl. d. Dtschn. pathol. Gesellsch. Meran 1905, 9. Tagung, Jena 1906, S. 192—198.

Waterston, David, An unusual Displacement of the heart. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 303—304.

8. Integument.

Mollison, Th., Die Rückendrüse von Dendrohyrax terricola. 1 Taf. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 34, 1905, H. 2, S. 240—245.

Nusbaum, Józef, und **Kulczycki, Włodzimierz,** Materialien zur vergleichenden Histologie der Hautdecke der Wirbeltiere. 8 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 13/14, S. 337—354.

Retterer, Éd., Objets d'étude et procédé rapide pour vérifier l'origine épithéliale du derme et des organes lymphoides tegumentaires. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 10, S. 485—488.

Schlaginhaufen, Otto, Beiträge zur Kenntnis des Reliefs der Planta der Primaten und der Menschenrassen. 9 Fig. Corresp.-Bl. d. Dtsch. Gesellsch. f. Anthropol., Jahrg. 36, 1905, No. 10, S. 123—126.

Vitali, Giovanni, Contributo allo studio istologico dell'unghia. Sulla presenza di ghiandola a gomitolo e loro equivalenti nell'unghia umana. 3 Taf. Arch. Ital., Vol. 5, Fasc. 1, S. 177—203.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

Beneke, Ueber Bauchlunge und Hernia diaphragmatica spuria. Verhandl. d. Dtsch. Pathol. Gesellsch. Meran 1905, 9. Tagung, Jena 1906, S. 202—211.

Carnot, P., et **Amet, P.,** Cavité pulmonaire à epithélium Malpighien (Kyste dermoide ou dilatation bronchique épidermisée). Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol., Année 18, No. 2, S. 275—288.

Citelli, S., Sulla presenza di cartilagini sesamoidi nella corda vocale superiore dell'uomo e sul loro significato morfologico. 5 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 11/12, S. 304—314.

Clermont, Les bourses muqueuses prélaryngées. 3 Fig. Bibliogr. anat., T. 15, Fasc. 1, S. 39—52.

Collin, R., et **Lucien, M.,** Sur l'évolution pondérale du thymus chez le fœtus et chez l'enfant. Bibliogr. anat., T. 15, Fasc. 1, S. 24—38.

Eckstein, Gustav, Der menschliche Bronchialbaum im Röntgenbilde. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 31, No. 13, S. 167.

Flint, Joseph Marshall, The Growth of the Bronchial Tree. Anat. Anz., Bd. 28, No. 11/12, S. 272—286.

Greil, Alfred, Ueber die Homologie der Anamnierkiemen. 6 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 11/12, S. 257—272.

Rugani, L., Intorno alla minuta struttura della mucosa delle fosse nasali e delle cavità accessorie: Ricerche di istologia comparata. 2 Taf. u. 7 Fig. Arch. Ital., Vol. 5, Fasc. 1, S. 100—149.

b) Verdauungsorgane.

Alliot, L., La capacité stomacale du nouveau-né. Thèse de doctorat en méd. Paris, 1905. 8°.

Arcangeli, A., I cambiamenti dell'epitelio intestinale del Box salpa L. durante l'assorbimento. 1 Taf. u. 4 Fig. Arch. Ital., Vol. 5, Fasc. 1, S. 150—176.

Berry, Richard J. A., The vermiform Appendix of Man, and the structural Changes therein coincident with Age. 11 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 247—256.

Hamecher jr., Hans, Ein Beitrag zur Frage des Vorkommens einiger Mundhöhlendrüsen (der Gl. parafrenularis, paracaruncularis sublingualis und der Gl. marginales linguae) und eigenartiger Epithelnester im Epithel der Ausführungsgänge von Mundhöhlendrüsen. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 15/16, S. 405—409.

***Hamecher, H. A. K. F.,** Vergleichende Untersuchungen über die kleinen Mundhöhlendrüsen unserer Haussäugetiere. 6 Fig. Leipzig. 108 S. 2,50 M.

Heiderich, Friedrich, Ueber das Vorkommen von Flimmerepithel an menschlichen Papillae vallatae. Anat. Anz., Bd. 28, No. 11/12, S. 315—316.

Läwen, A., Ueber die äußeren Fisteln bei angeborener Atresia ani s. recti und über die Darstellung des kongenital verschlossenen Rektums im Röntgenbilde. 6 Fig. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 48, H. 2, S. 444—455.

Krüger, A., Untersuchungen über das Pankreas der Knochenfische. 2 Taf. Wiss. Meeresuntersuchungen, N. F. Bd. 8, Abt. Kiel 1905, S. 57—80.

Kunstler, J., et **Chaine, J.,** Les papilles palatines de la Girafe. Gaz. hebdom. des Sc. méd. de Bordeaux, T. 27, No. 6, S. 65.

Tschassownikow, S., Ueber die histologischen Veränderungen der Bauchspeicheldrüse nach Unterbindung des Ausführungsganges. Zur Frage über den Bau und die Bedeutung der Langerhansschen Inseln. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, H. 4, S. 758—772.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (inkl. Nebenniere).

Ciaccio, Carmelo, Sui processi secretorii della corteccia surrenale. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 15/16, S. 400—405.

Delaboudinnière, P., Des anomalies de l'uretère. Thèse de doctorat en méd. Bordeaux 1905. 64 S. 8°.

Lichtenberg, Alexander, Ueber die Entwickelungsgeschichte einiger accessorischer Gänge am Penis. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Schließungsvorganges des Urogenitalkanals und der Entwickelung der Raphe. 2 Taf. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 48, H. 2, S. 205—227.

Retterer, Éd., De l'épithélium rénal dans quelques états fonctionnels du rein. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 13, S. 611—614.

Viannay, Ch., et **Cotte, G.,** Absence congénitale du rein, de l'uretère et des vois spermatiques du coté droit. Bibliogr. anat., T. 15, Fasc. 1, S. 20—23.

b) Geschlechtsorgane.

Bab, Hans, Ueber Duplicitas tubae Fallopii und ihre entwicklungsgeschichtliche Genese. 1 Taf. Arch. f. Gynäkol., Bd. 78, H. 2, S. 393—401.

Beiling, Karl, Beiträge zur makroskopischen und mikroskopischen Anatomie der Vagina und des Uterus der Säugetiere. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, H. 4, S. 573—637.

de Beurmann et **Roubinovitch,** Pseudohermaphrodisme masculin (Androgyne de Saint-Denis). 7 Fig. Le Bull. méd. Paris, T. 20, No. 8, S. 77—81.

Chun, Carl, Ueber die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden. 5 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, No. 25/26, S. 743—753.

Fleischmann, A., Morphologische Studien über Kloake und Phallus der Amnioten. 11. Böhm, Die äußeren Genitalien des Schafes. 2 Taf. u. 60 Fig. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Jahrg. 34, 1905, H. 2, S. 248—320.

Golowinski, J., Beitrag zur Kenntnis vom feineren Bau der Blutgefäße der äußeren männlichen und weiblichen Genitalien. (S. Kap. 7.)

Knotz, Karl, Ein Fall von Doppelbildung des weiblichen Genitales. 2 Fig. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 19, No. 9, S. 247—248.

Loisel, G., L'oeuf femelle. Rev. de l'École d'anthropol., T. 15, 1905, No. 11, S. 360—366.

Marchand, Werner, Beitrag zur vergleichenden Anatomie des männlichen Geschlechtsapparates der Cephalopoden. 3 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, No. 25/26, S. 753—758.

Meyer, Th., Ueber den männlichen Geschlechtsapparat von Opisthoteuthis depressa (Ijima und Ikeda). 1 Fig. Zool. Anz., Bd. 29, No. 25/26, S. 758—761.

Nowotný, Josef, Eine seltene Entwicklungsanomalie des männlichen Gliedes (Glans penis duplex). 3 Fig. Wiener med. Wochenschr., Jahrg. 56, No. 11, S. 514—518.

Robinson, S., Two cases of anatomical anomaly of the large intestine. Boston med. and surg. Journ., Dec. 1905.

Schönholzer, Ueber Kryptorchismus. 1 Fig. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 49, Jubiläumsbd. f. Krönlein, S. 321—353.

Stephan, P., Sur le degré de développement des organes génitaux des hybrides. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 12, S. 598—599.

Walker, J. W. Thomson, On the surgical anatomy of the prostate. 9 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 189—209.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (zentrales, peripheres, sympathisches).

Bockenheimer, Ph., Der N. facialis in Beziehung zur Chirurgie. 6 Fig. Arb. a. d. chir. Klinik d. K. Univ. Berlin, Teil 18, S. 1—26.

Burzio, Francesco, Contributo allo studio anatomo-istologico del sistema nervoso nel cretinismo. Arch. di Psich., Neuropatol., Antropol. crim., Vol. 27, Fasc. 1/2, S. 104—108.

Católa, G., e **Achúcarro, N.,** Sull'origine dei corpi amilacei nel sistema nervoso. Lo Sperimentale = Arch. di Biol. norm. e patol., Anno 60, Fasc. 1, S. 160—162.

Dogiel, A., Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln oder der Golgischen Körperchen (organo nervoso terminale muscolotendineo). (S. Kap. 5.)

Gemelli, Fra Agostino, Nuove osservazioni sulla struttura delle placche motrici e dei fasi neuro-muscolari. 5 Fig. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 2/3, S. 91—99.

Johnston, J. B., The Cranial Nerve Components of Petromyzon. 1 Taf. u. 18 Fig. Gegenbaurs morphol. Jahrb., Bd. 34, 1905, H. 2, S. 149—203.

Kamon, K., Zur Entwickelungsgeschichte des Gehirns des Hühnchens. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 92 (Bd. 30, H. 3), S. 559—650.

Kopczyński, Stanislaus, Experimentelle Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie der hinteren Spinalwurzeln. (Vorl. Mitt.) Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, No. 7, S. 297—300.

Lache, J. G., Contact et continuité des neurones. (S. Kap. 5.)

Legendre, R., Sur un nouveau détail de la structure des cellules nerveuses d'Helix pomatia. (S. Kap. 5.)

v. Lenhossék, M., Zur Frage nach der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 11/12, S. 287—297.

Livini, Ferdinando, Intorno ad alcune formazioni accessorie della volta del proencefalo in embrioni di Uccelli (Colomba livia dom. e Gallus dom.). 9 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 9/10, S. 241—255.

Lugaro, E., Ricerche sulla colorabilità primaria del tessuto nervoso. 4 Taf. Arch. Ital., Vol. 5, Fasc. 1, S. 1—99.

Münzer, E., und **Fischer, P.,** Gibt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern? 2 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, No. 6, S. 253—263.

Perroncito, A., Sur la question de la régénération autogène des fibres nerveuses. Arch. Ital. de Biol., Vol. 44, 1905, S. 289—291.

Perroncito, A., La régénération des fibres nerveuses. Avec 3 planches. Arch. Ital. de Biol., Vol. 44, 1905, S. 352—360.

Raimann, E., Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, No. 6, S. 263—264.

Ramström, M., Untersuchungen über die Nerven des Diaphragma. (S. Kap. 6b.)

Ruffini, Angelo, Le espansioni nervose periferiche alla luce dell'analisi moderna. 4 Fig. Monit. Zool. Ital., Anno 17, No. 1, S. 16—33; No. 2/3, S. 68—87.

Schaffer, C., Recherches sur la structure dite fibrillaire de la cellule nerveuse. (S. Kap. 5.)

Schiefferdecker, P., Ueber das Verhalten der Fibrillen des Achsenzylinders an den Ranvierschen Einschnürungen der markhaltigen Nervenfasern. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, H. 4, S. 783—798.

Symington, Johnson, A Note on the topographical Anatomy of the Caput gyri hippocampi. 2 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 244—246.

Tricomi-Allegra, Giuseppe, Studio sperimentale sulla via acustica fondamentale. 4 Taf. Le Nevraxe, Vol. 7, Fasc. 3, S. 227—281.

Trolard, Des radiations du septum lucidum et du trigone. Espace sous-calleux antérieur. 1 Fig. Rev. neurol., No. 3, S. 115—120.

Van Gehuchten, A., Le faisceau en crochet de Russel ou faisceau cérébello-bulbacre. 38 Fig. Le Nevraxe, Vol. 7, 1905, Fasc. 2, S. 117—159.

Van Gehuchten, A., La loi de Waller. 10 Fig. Le Névraxe, Vol. 7, 1905, Fasc. 2, S. 203—225.

Wallenberg, Adolf, Die basalen Aeste des Scheidewandbündels der Vögel (Rami basales tractus septo-mesencephalici). 5 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 15/16, S. 394—400.

Wilson, J. T., On the Anatomy of the Calamus Region in the Human Bulb; with an Account of a hitherto undescribed „Nucleus postremus". 21 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 210—241.

b) Sinnesorgane.

Agar, W. E., The Spiracular Gill Cleft in Lepidosiren and Protopterus. 5 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 11/12, S. 298—304.

Birch-Hirschfeld, A., Der Einfluß der Helladaptation auf die Struktur der Nervenzellen der Netzhaut nach Untersuchung an der Taube. 1 Taf. Gräfes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 63, H. 1, S, 85—111.

Birch-Hirschfeld, Das Verhalten der Nervenzellen der Netzhaut im hell- und dunkeladaptierten Taubenauge. Zeitschr. f. Biol., Bd. 47, N. F. Bd. 29, H. 4, S. 609—611.

Falchi, F., Sur le développement de la glande lacrymale. Arch. Ital. de Biol., Vol. 44, 1905, S. 412—415.

Fuchs, Hugo, Nachtrag zu meiner Arbeit: Bemerkungen über die Herkunft und Entwickelung der Gehörknöchelchen bei Kaninchen-Embryonen etc. Anat. Anz., Bd. 28, No. 11/12, S. 317—318.

Garten, S., Ueber die Veränderungen des Sehpurpurs durch Licht. 6 Taf. u. 15 Fig. Gräfes Arch. f. Ophthalmol., Bd. 63, H. 1, S. 112—187.

Koerber, H., Iriszeichnung und Irisgefäße. 1 Taf. Zeitschr. f. Augenheilk., Bd. 15, H. 2, S. 110—115.

M'Ilroy, J. Hamilton, On the Presence of elastic Fibres in the Cornea. 2 Taf. u. 9 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 282—291.

Redikorzew, W., Ueber das Sehorgan der Salpen. 1 Taf. Gegenbaurs Morphol. Jahrb., Bd. 34, 1905, H. 2, S. 204—239.

von Szily, Aurel, Ueber Amnioneinstülpung ins Linsenbläschen der Vögel. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 9/10, S. 231—234.

Tretjakoff, D., Die vordere Augenblase des Frosches. 3 Taf. u. 19 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 80, H. 3, S. 327—410.

Tretjakoff, D., Der Musculus protractor lentis im Urodelenauge. 3 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 1/2, S. 25—32.

12. Entwickelungsgeschichte.

Bab, Hans, Ueber Duplicitas tubae Fallopii und ihre entwicklungsgeschichtliche Genese. (S. Kap. 10b.)

Barbieri, Ciro, Intorno alla placenta del Tragulus meminna Erxl. 5 Fig. Anat. Anz., Bd. 28, No. 13/14, S. 327—336.

Bott, Karl, Ueber die Fortpflanzung von Pelomyxa palustris (Greeff). Zool. Anz., Bd. 29, No. 25/26, S. 803—806.

Braus, Hermann, A. Banchi (Florenz) und seine Gliedmaßentransplantationen bei Anurenlarven. (S. Kap. 6.)

Cesa-Bianchi, Domenico, Ueber das Vorkommen besonderer Gebilde in den Eiern mancher Säugetiere. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, H. 4, S. 647—679.

Doncaster, L., On the Maturation of the Unfertilised Egg, and the Fate of the Polar Bodies, in the Tenthredinidae (Sawflies). 2 Taf. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. Ser. N. 196 (Vol. 49, Pt. 4), S. 561—589.

Falchi, F., Sur le développement de la glande lacrymale. (S. Kap. 11b.)

Fischer, Martin F., and **Ostwald, Wolfgang,** A physico-chemical theory of fertilization. Journ. American med. Assoc., Vol. 46, No. 6, S. 423—429.

Forgue, E., Comment se pose actuellement le problème de la régénération anatomique et fonctionnelle après les sections nerveuses. Montpellier Méd., 11. Févr. 1906, No. 6, S. 121—136.

Fuchs, Hugo, Nachtrag zu meiner Arbeit: Bemerkungen über die Herkunft und Entwickelung der Gehörknöchelchen bei Kaninchen-Embryonen etc. (S. Kap. 11b.)

Hertwig, P., Précis d'embryologie de l'homme et des vertébrés. (S. Kap. 1.)

*Höhr, H., Homologie der beiden primären Keimblätter. Teil 1. Schäßburg 1905. 30 S. 4°. 1.50 M.

Jolly, J., Sur l'évolution des cellules de la moelle osseuse au cours du développement. (S. Kap. 5.)

Kamon, K., Zur Entwickelungsgeschichte des Gehirns des Hühnchens. (S. Kap. 11a.)

Keibel, Franz, Die äußere Körperform und der Entwickelungsgrad der Organe bei Affenembryonen. 87 Fig. = Studien üb. Entwickelungsgeschichte der Tiere, hrsg. v. Emil Selenka, Heft 14, Lief. 9, S. 583—617. 18,60 M.

v. Lenhossék, M., Zur Frage nach der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern. (S. Kap. 11a.)

Lichtenberg, Alexander, Ueber die Entwickelungsgeschichte einiger accessorischer Gänge am Penis. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Schließungsvorganges des Urogenitalkanals und der Entwickelung der Raphe. (S. Kap. 10a.)

Livini, Ferdinando, Intorno ad alcune formazioni accessorie della volta del proencefalo in embrioni di Uccelli (Colomba livia dom. e Gallus dom.). (S. Kap. 11a.)

Michaelis, Paul, Altersbestimmung menschlicher Embryonen und Föten auf Grund von Messungen und von Daten der Anamnese. Arch. f. Gynäkol., Bd. 78, H. 2, S. 267—288.

Mulon, P., Sur certaines cellules des corps jaunes chez le cobaye. 1 Fig. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60, No. 13, S. 614—616.

Nussbaum, M., Befruchtung und Vererbung. Anat. Anz., Bd. 28, No. 15/16, S. 409—414.

Otto, H., und **Tönniges, C.,** Untersuchungen über die Entwicklung von Paludina vivipara. 6 Taf. u. 29 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 80, H. 3, S. 411—514.

Pearl, Raymond, A biometrical Study of Conjugation of Paramaecium. Proc. of the R. Soc., Ser. B, Vol. 77, Biol. Sc., S. 377—383.

Perroncito, A., Sur la question de la régénération autogene des fibres nerveuses. (S. Kap. 11a.)

Perroncito, A., La régénération des fibres nerveuses. (S. Kap. 11a.)

Stephan, P., Sur le degré de développement des organes génitaux des hybrides. (S. Kap. 10b.)

Studien der Entwickelungsgeschichte der Tiere. Hrsg. v. Emil Selenka. Auf Grund des Nachlasses fortgeführt v. A. A. W. Hubrecht, H. Strahl u. F. Keibel. Wiesbaden, Kreidel.

Heft 14: Menschenaffen (Anthropomorphae). Studien über Entwickelung und Schädelbau. Lief. 9. Keibel, Die äußere Körperform und der Entwickelungsgrad der Organe bei Affenembryonen. 87 Fig. S. 583—617. 18,60 M.

von Szily, Aurel, Ueber Amnioneinstülpung ins Linsenbläschen der Vögel. (S. Kap. 11b.)

De Vriese, Bertha, Le développement post-embryonnaire chez l'homme. Leçon orale faite devant la Faculté de médecine en séance solennelle du 16. janvier 1906 pour l'obtention du diplôme spécial de Docteur en Anatomie humaine (épreuve finale). Ann. de la Soc. de méd. de Gand, Vol. 86, 33 S.

Watson, Arnold T., A Case of Regeneration in Polychaete Worms. Proc. of the R. Soc., Ser. B, Vol. 77, Biol. Sc., S. 332—336.

13. Mißbildungen.

de Beurmann et Roubinovitch, Pseudohermaphrodisme masculin. (Androgyne de Saint-Denis). (S. Kap. 10b.)

Borst, Ein cor triatum. (S. Kap. 7.)

Delaboudinnière, P., Des anomalies de l'uretère. (S. Kap. 10a.)

Dietrich, A., Demonstration einer Mißbildung (Paracephalus amelus macrocardius heteromorphus). 2 Fig. Verhandl. d. Dtsch. Pathol. Gesellsch. Meran 1905, 9. Tagung, Jena 1906, S. 198—202.

Féré, Ch., Note sur une anomalie des doigts et en particulier du petit doigt dévié. (S. Kap. 6a.)

Flinker, Arnold, Mißbildung einer Thoraxhälfte und der entsprechenden oberen Gliedmaßen. (S. Kap. 6.)

Grynfeltt, Ed., Encéphalocèle fronto-nasale. Gaz. des Hôpit. de Toulouse, T. 60, No. 4, S. 26—27.

Hofmann, Max, Zur Pathologie des angeborenen partiellen Riesenwuchses. 3 Taf. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 48, H. 2, S. 391—424.

Kermauner, Fritz, Ueber Mißbildung mit Störungen des Körperverschlusses. 1 Taf. u. 6 Fig. Arch. f. Gynäkol., Bd. 78, H. 2, S. 221—266.

Knotz, Karl, Ein Fall von Doppelbildung des weiblichen Genitales. (S. Kap. 10b.)

Läwen, A., Ueber die äußeren Fisteln bei angeborener Atresia ani s. recti und über die Darstellung des kongenital verschlossenen Rektums im Röntgenbilde. (S. Kap. 9b.)

Lesbre, Étude anatomique de divers omphalosites, suivie d'un projet de réforme de la classification des monstres de cette famille. 10 Fig. Rec. de Méd. vétér., T. 83, No. 6, S. 163—184.

Mankowsky, A., Zwei seltene Fälle von Doppel-Mißbildung beim Hühnerembryo. 2 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 67, H. 4, S. 773—782.

Monnier, E., Ueber einen Fall von sogenannter Medianspalte. 1 Taf. u. 1 Fig. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 49, Jubiläumsbd. f. Krönlein, S. 295—320.

Nowotný, Josef, Eine seltene Entwicklungsanomalie des männlichen Gliedes (Glans penis duplex). (S. Kap. 10b.)

Rabaud, E., Études anatomiques sur les monstres composés. 1. Chat monocéphalien déradelphe. 14 Fig. Bull. de la Soc. philomat. de Paris, T. 7, 1905, No. 5, S. 323—347.

Schönholzer, Ueber Kryptorchismus. (S. Kap. 10b.)

Robinson, S., Two cases of anatomical anomaly of the large intestine. (S. Kap. 10b.)

Schwalbe, Ernst, Ueber einen durch Operation gewonnenen Epigastrius parasiticus nebst Bemerkungen über die Bedeutung derartiger Mißbildungen für die Entwicklungsmechanik und allgemeine Biologie. 3 Fig. Centralbl. f. allg. Pathol., Bd. 17, No. 6, S. 215—223.

Singer, Charles, On the anatomy of an infant presenting some rare deformities. 1 Taf. u. 5 Fig. Trans. Obstetr. Soc. London, Vol. 47, 1905, ersch. 1906, S. 250—259.

Sippel, Albert, Eine Serie mißbildeter Knaben von einem Elternpaar. Zentralbl. f. Gynäkol., Jahrg. 30, No. 15, S. 425—426.

Viannay, Ch., et Cotte, G., Absence congénitale du rein, de l'uretère et des vois spermatiques du coté droit. (S. Kap. 10a.)

Windle, Bertram C. A., Sixteenth Report on recent teratological Literature. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 40, Pt. 3, S. 292—302.

14. Physische Anthropologie.

Baessler, A., Peruanische Mumien. Untersuchungen mit X-Strahlen. 15 Taf. m. erläut. Text. Berlin. Fol. 25 M.

Berké, Theodor, Anthropologische Beobachtungen an Kamerunnegern. Diss. med. Straßburg, 1906. 8°.

Birkner, Haut und Haare der Chinesen. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jahrg. 36, No. 10, S. 123.

***Bolk, L.,** Over de samenstelling van de Bevolking van Nederland. s'Gravenhage. Maatschappij Diligentia, Ser. 33:1904/05.

Delessert, Schenk et **Bugnion,** Description d'un crâne offrant une perforation pathologique en dessus du lambda. 3 Taf. Bull. de la Soc. vaudoise des Sc. nat., Vol. 41, 1905, No. 153, S. 195—203.

Engerrand, G., Six leçons de Préhistoire. Avec préface par L. Capitan. 124 Fig. Paris, 1905. 8°. 3 M.

Fischer, Eugen, Anatomische Untersuchungen an den Kopfweichteilen zweier Papuas. Corresp.-Bl. d. Deutschen Gesellsch. f. Anthropol., Jahrg. 36, 1905, No. 10, S. 118—121.

Giovanetti, Quelques observations et corrections se référant au travail de M. Merejkowsky sur les crânes de la Sardaigne. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 5, T. 6, 1905, Fasc. 3, S. 287—288.

Gorjanović, Kramberger, Homo primigenius aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien und dessen Industrie. Sitzungsber. d. Anthropol. Gesellsch. Wien, S. 24—26. (In: Mitt. d. Anthropol. Gesellseh. Wien, Bd. 36, H. 1/2.)

Koch, Theodor, Ueber die Indianerstämme am oberen Rio Negro und Yapurá und ihre sprachliche Zugehörigkeit. 1 Taf. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 38, H. 1/2, S. 166—205.

Lejeune, Ch., La place de l'homme dans l'univers et dans la série zoologique. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 5, T. 6, 1905, No. 2, S. 183—194; No. 3, S. 217.

Lissauer, Bericht über die Fortschritte der prähistorischen Typenkarten. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Anthropol., Jahrg. 36, 1905, No. 9, S. 81.

Manuel de recherches préhistoriques, publié par la Société préhistorique de France. 4 Tabl. u. 205 Fig. Paris, 1906. IX, 327 S. 8°. 7 M.

Moreno, F., La evolucion simio-humana y el desarrollo de la intelligencia en el hombre. Madrid, 1905. 198 S. 8°. 5,50 M.

Much, M., Die erste Besiedlung der Alpen durch die Menschen. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Anthropol., Jahrg. 36, 1905, No. 9, S. 71—74.

Papillault, G., La forme du thorax chez les Hovas et chez les nègres africains et malgaches. Rev. de l'École d'Anthropol. de Paris, T. 16, No. 2, S. 63—68.

Pittard, Eugène, Influence de la taille sur l'indice céphalique dans un groupe ethnique relativement pur. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 5, T. 6, 1905, Fasc. 3, S. 279—286.

Pittard, E., La couleur des yeux et des cheveux et la forme du nez chez 1270 Tsiganes des deux sexes de la péninsule des Balkans. Rev. de l'Ecole d'Anthropol. de Paris, T. 15, 1905, No. 11, S. 367—372.

Rabaud, Et., La forme du crâne et le développement de l'encéphale. Rev. de l'Ecole d'Anthropol. de Paris, T. 16, No. 2, S. 37—46.

Roux, Contribution à l'étude anthropologique de l'Annamite Tonkinois. 20 Fig. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 5, T. 6, 1905, Fasc. 4, S. 321—350.

***Rutot, A.,** Le préhistorique dans l'Europe centrale. Coup d'œil sur l'état des connaissances relatives aux industries de la pierre à l'exclusion au néolithique en 1903. 172 Fig. Namur 1904. (Compt. rend. Soc. Archéol.) 268 S. 8°. 12 M.

Rzehak, A., Der Unterkiefer von Ochos. Sitzungsber. d. Anthropol. Gesellsch. in Wien, S. 23. (In: Mitt. d. Anthropol. Gesellsch. Wien, Bd. 36, H. 1/2.)

Schenk, A., Etude d'ossements et crânes humains provenant de palafittes de l'âge de la pierre polie et de l'âge du bronze. Rev. de l'Ecole d'Anthropol. de Paris, T. 15, 1905, No. 12, S. 389—407.

Schlaginhaufen, Otto, Beiträge zur Kenntnis des Reliefs der Planta der Primaten und der Menschenrassen. (S. Kap. 8.)

Schwalbe, G., Ueber das Schädelfragment von Brüx und seine Bedeutung für die Vorgeschichte des Menschen. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Anthropol., Jahrg. 36, 1905, No. 10, S. 85—87. — Sitz.-Ber. d. Anthropol. Gesellsch. in Wien. (In: Mitt. d. Anthropol. Gesellsch. Wien, Bd. 36 (Folge 3, Bd. 6), H. 1/2.)

von Török, Aurel, Versuch einer systematischen Charakteristik des Kephalindex. (S. Kap. 6a.)

Traeger, Paul, Die Troglodyten des Matmata. 17 Fig. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 38, H. 1/2, S. 100—114.

Troeger, Die Messungen von 7138 Volksschulkindern polnischer Abkunft zur Ermittlung der erforderlichen Schulbankgrößen. Zeitschr. f. Medizinalbeamte, Jahrg. 19, No. 5, S. 145—148.

Weinstein, Richard, Die Pygmäenfrage und die Descendenz des Menschen. Biol. Centralbl., Bd. 26, No. 9, S. 282—287.

Zaborowski, S., Pénétration des Slaves et transformation céphalique en Bohème et sur la Vistule. Rev. de l'Ecole d'Anthropol., T. 16, No. 1, S. 1—17.

15. Wirbeltiere.

Beddard, Frank E., Some Notes upon the Anatomy of the Ferret-Badger. Helictis personata. 6 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 2, Pt. 1, S. 21—29.

Beddard, F. E., Some Notes upon the Anatomy of the Yellow-throated Lizard, Gerrhosaurus flavigularis. 6 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1903, Vol. 2, Pt. 1, S. 256—267.

***Branson, E. B.,** Structure and Relationships of American Labyrinthodontidae. 19 Fig. Journ. Geol. Chicago, 1905. 32 S. 8°. 3 M.

Case, E. C., The Osteology of the Diadectidae and their Relations to the Chelydosauria. 20 Fig. Journ. Geol. Chicago, 1905. 34 S. 8°. 3 M.

Depéret, Charles, L'évolution des mammifères tertiaires; importance des migrations. Compt. rend. Acad. Sc., T. 142, No. 11, S. 618—620.

Disselhorst, Rudolf, Zur Morphologie und Anatomie der Halsanhänge beim Menschen und den Ungulaten. Anat. Anz., Bd. 28, No. 13/14, S. 321—327.

Eastman, C. R., Brief general Account of fossil Fishes. The Triassic Fishes of New Jersey. 14 Taf. u. 12 Fig. Rep. St. Geologist New Jersey, 1905. 76 S. 7,50 M.

Hatschek, B., Studien zur Segmenttheorie des Wirbeltierkopfes. 1. Mitt. Das Acromerit des Amphioxus. 1 Taf. Gegenaurs Morphol. Jahrb., Bd. 35, H. 1/2, S. 1—14.

v. **Huene, F.,** Pelycosaurier im deutschen Muschelkalk. 2 Taf. u. 47 Fig. Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Paläontol., Beilagebd. 20, 1905, H. 2, S. 321—353.

Janensch, W., Ueber Archaeophis proavus Mass., eine Schlange aus dem Eocän des Monte Bolca. 2 Taf. Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, Bd. 19, H. 1, S. 1—33.

Lambe, L. M., Description of new Species of Testudo and Baëna, with Remarks on some Cretaceous Forms. 2 Taf. Ottawa Naturalist, 1906. 10 S. 8°. 2 M.

Leriche, M., Les poissons éocènes de la Belgique. 12 Taf. u. 64 Fig. Mem. Musée Hist. nat. Bruxelles, 1905. 180 S. 4°. 12 M.

Lönnberg, Einar, On the geographic races of red deer in Scandinavia. 6 Fig. Arkiv för Zool., Bd. 3, H. 1. (19 S.)

v. Luschan, F., Ueber ein rachitisches Schimpanseskelett. (S. Kap. 6a.)

Mitchell, P. Chalmers, On the Anatomy of Simicoline Birds; with special Reference to the Correlation of Modifications. 6 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1903, Vol. 2, Pt. 1, S. 155—169.

Nopcsa, Francis, Remarks on the supposed Clavicle of the Sauropodus Dinosaur Diplodocus. 4 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 2, Pt. 1, S. 289—294.

Pilgrim, G. E., On the Occurrence of Elephas antiquus (namadicus) in the Godavari Alluvium, with Remarks on the Species, its Distribution and the Age of the associated Indian Deposits. 5 Taf. u. 1 Fig. Calcutta 1905. 20 S. 8°. (Rec. Geol. Surv. Ind., Vol. 32.) 3.50 M.

Reis, Karolina, und **Nusbaum, Józef,** Weitere Studien zur Kenntnis des Baues und der Funktion der Gasdrüse und des Ovals in der Schwimmblase der Knochenfische (Ophidiidae, Percidae). 2 Taf. Anat. Anz., Bd. 28, No. 7/8, S. 177—191.

Rothschild, Walter, On the Nomenclature of the Anthropoid Apes. 2 Taf. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 2, Pt. 1, S. 70—74.

Salensky, W., Ueber die Hauptresultate der Erforschung des im Jahre 1901 am Ufer der Beresowka entdeckten männlichen Mammutkadavers. Sitzungsber. d. Anthropol. Gesellsch. in Wien, S. 29—30. (In: Mitt. d. Anthropol. Gesellsch. Wien, Bd. 36, H. 1/2.)

Schmiedeknecht, Otto, Die Wirbeltiere Europas mit Berücksichtigung der Faunen von Vorderasien und Nordafrika. Analytisch bearbeitet. Jena, G. Fischer. VII, 472 S. 10 M.

Schuchert, C., The Mounted Skeleton of Triceratops prorsus in the U. S. National Museum. 1 Taf. American Journ. of Sc., Vol. 20, 1905, S. 458—459.

Simionescu, J., Sur quelques poissons fossiles du Tertiaire Roumain. 2 Taf. Ann. scientif. de l'Univers. de Jassy, T. 3, 1905, Fasc. 2, S. 103.

Stehlin, H. G., Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns. 2. u. 3. Teil. 8 Taf. u. 64 Fig. Abh. d. Schweizer. Paläontol. Gesellsch., Vol. 32, 1905, S. 259—595.

Studer, T., Ueber neue Funde von Grypotherium listaei Amegh. in der Eberhardtshöhle in Ultima Esperanza. 3 Taf. Genf, 1906. 18 S. 4°. 2 M.

Vertebrates, fossil, in the American Museum of Natural History, Department of Vertebrate Palæontology. Vol. 2: Articles collected from the American Museum Bulletins of the years 1898—1903 by H. F. Osborn, J. L. Wortman, W. D. Matthews, O. P. Hay and others. 56 Taf. u. Fig. New York. 980 S. 30 M.

Wieland, G. R., Structure of the Upper Cretaceous Turtles of New Jersey. 9 Fig. American Journ. of Sc., Vol. 20, 1905, S. 430—444.

Abgeschlossen am 22. April 1906.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04813

1257